# التعليم الإلكتروني

## تطبيقات مستحدثة

د. وليد سالم محمد الحلفاوي



# التعليم الإلكتروني
# تطبيقات مستحدثة

تأليف

الدكتور/ وليد سالم محمد الحلفاوى
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية- جامعة عين شمس

الطبعة الأولى

١٤٣٢هـ/ ٢٠١١م

ملتزم الطبع والنشر

دار الفكر العربي

٩٤ شارع عباس العقاد - مدينة نصر - القاهرة
ت: ٢٢٧٥٢٧٩٤ - فاكس: ٢٢٧٥٢٧٣٥
٦ أ شارع جواد حسني - ت: ٢٣٩٣٠١٦٧
www.darelfikrelarabi.com
info@darelfikrelarabi.com

٣٧١,٣٣ وليد سالم محمد الحلفاوي.
و ل ت ع
التعليم الإلكتروني: تطبيقات مستحدثة / تأليف وليد سالم محمد الحلفاوي.- القاهرة: دار الفكر العربى، ١٤٣٢هـ = ٢٠١١م.
٣٤٥ص: إيض؛ ٢٤ سم.
ببليوجرافية: ص٣٤١-٣٤٥.
تدمك: - -١٠- ٩٧٧.
١- تكنولوجيا التعليم. ٢- مفهوم التعليم الإلكترونى.
٣- تكنولوجيا التعليم الجوال. ٤- تكنولوجيا الواقع الافتراضي.
٥- المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت. أ- العنوان.

**جمع إلكترونى وطباعة**




التنفيذ الفنى

حسن الشريف

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ وَعَلَّمَكَ مَا لَمْ تَكُن تَعْلَمُ

وَكَانَ فَضْلُ اللَّهِ عَلَيْكَ عَظِيمًا ﴿١١٣﴾ ﴾

[النساء]

# إهـــــداء

إلى العالم الجليل أ.د/ حسين بشير محمود رمز العطاء والوفاء

إلى روح والـــدى الطـاهـرة، وأمـــي الحـنـون الغالية

إلى زهـــرة حـيـاتـي وضـيـائـى زوجـتـى الحـبـيـبـة

إلى هـديـة المـــولى عــز وجـــل " زيـــاد" و " عــمـــر" .

**المؤلف**

## قائمة المحتويات



### الفصل الأول
### التعليم الإلكتروني: المفهوم والقضايا الأساسية

| الموضـــــــوع | الصفحة |
| --- | --- |


**الفصل الثاني**

**تكنولوجيا التعليم الجوال**



**الفصل الثالث**

**تكنولوجيا الواقع الافتراضي**





| الموضـــــــــوع | الصفحة |
| --- | --- |


**الفصل الرابع**
**المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت**





| الموضـــــــــوع | الصفحة |
| --- | --- |

## مقدمة

لقد حولت الثورة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات عالم اليوم إلى قرية إلكترونية صغيرة تتلاشى فيها الحواجز الزمنية والمكانية حيث تلاشت المسافات وتطايرت الحواجز السياسية والثقافية، ولاشك في أن هذا التغير قد فرض على المؤسسات التربوية أن تقدم حلولًا للاستفادة من التطور الحادث في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوظيفها في النسيج التربوي بما يتماشى مع أهدافها ومسلماتها، كما فرض عليها أن تقدم المبادرة للاستفادة من التكنولوجيا في رفع مخرجات العملية التعليمية، فدَمْجُ التكنولوجيا في عملية التعليم والتعلم لم يعد ترفًا بل أصبح مطلبًا حيويًّا لتطوير البنى والهياكل التربوية لما تقدمه التكنولوجيا من نقلة نوعية في إعادة صياغة جميع مفردات العملية التعليمية، واستجابة للفرص التربوية التي أتاحتها الثورة التكنولوجية في مجال المعلومات والاتصالات ظهرت تكنولوجيا التعليم الإلكتروني وتأصلت في كثير من الأدبيات العملية، وصاحب هذا التأصيل أن ترسخت تكنولوجيا التعليم الإلكتروني كواقع ملموس في معظم مؤسساتنا التعليمية وأصبح واضحًا للعيان الآثار الإيجابية المترتبة على توظيف تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بالمؤسسات التعليمية مما جعلها تُحدث نقلة نوعية في العملية التعليمية.

وبذلك فقد أصبحت تكنولوجيا التعليم الإلكتروني وتطبيقاتها جزءًا لا يتجزأ من حياة المجتمعات التعليمية. إلا أنه في الآونة الأخيرة ومع التطور الهائل والسريع في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدأت ملامح وخصائص تكنولوجيا التعليم الإلكتروني تتغير وتتطور، وبدأت تنمو معها مجموعة من التطبيقات المستحدثة التي ارتبط ظهورها بمفهوم التعليم الإلكتروني وخصائصه المختلفة مما شكل ركيزة أساسية لظهور بعض التطبيقات المستحدثة مثل الويب ٢,٠، التعلم الجوال، الواقع الافتراضي، والمتاحف الإلكترونية؛ مما دفع المؤلف إلى إعادة دراسة التطورات الحالية التي حدثت في مجال التعليم الإلكتروني بالإضافة إلى دراسة بعض التطبيقات المستحدثة في مجال التعليم الإلكتروني مثل الويب ٢,٠، التعلم الجوال، الواقع الافتراضي، المتاحف الإلكترونية، وقد جاءت فصول الكتاب تفصيلًا على النحو التالي:

**الفصل الأول: وموضوعه " التعليم الإلكتروني: المفهوم والقضايا الأساسية"**، ومن خلال هذا الفصل تم استعراض مفهوم التعليم الإلكتروني، وقضية تبنى التعليم الإلكتروني من وجهة نظر الأدلجة أو الدبلجة، وأهمية التعليم الإلكتروني، وأسباب التوجه نحوه، ومستوياته، وأدوات بيئات التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت، الويب web2.0 (مفهومه، خصائصه، أدواته) كذلك تم استعراض عمليات التصميم التعليمي لبيئات التعليم الإلكتروني وأهم نماذج التصميم التعليمي، والإستراتيجيات التعليمية بأنظمة التعليم الإلكتروني، والأنشطة التعليمية، وأداة تحقيقات الويب Web Quest كأداة قياسية لتقديم الأنشطة ، ودور المعلم في بيئات التعليم الإلكتروني، وأخيرًا معايير جودة الأنظمة الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت.

وإذا كان الفصل الأول اهتم بتقديم رؤية شاملة للمفهوم والقضايا الأساسية للتعليم الإلكتروني وكذلك أهم مستجداته ، فقد خصص المؤلف الفصل الثاني لـ "تكنولوجيا التعليم الجوال" والذي خرج من رحم التعليم الإلكتروني كأحد التطورات

المستحدثة له، ومن خلال هذا الفصل بدأ المؤلف بتقديم رؤية حول التعليم الجوال، ثم مفهوم التعليم الجوال، وخصائصه، والأدوات اللاسلكية التي يمكن استخدامها في بيئات التعليم الجوال سواء كانت أجهزة أو تكنولوجيا الاتصال اللاسلكية، والفوائد التربوية للتعليم الجوال، والعلاقة بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، وتصنيفات منظومة التعليم الجوال، خلط التعليم الجوال ببيئات التعليم المتنوعة، وكذلك التحديات التي تواجهه، ومعاييره.

وجاء الفصل الثالث وموضوعه " تكنولوجيا الواقع الافتراضي" ليستعرض من خلاله المؤلف مفهوم الواقع الافتراضي، خصائصه: المعايشة والاستغراق والارتباط، الإبحار Navigation، التعلم التعاوني Co-operative learning، المقياس Scale، التفاعل Interaction، موضع الرؤية View Point، التلقائية (التحكم الذاتي) Autonomy، المحاكاة Simulation، وكذلك فقد تم استعراض أنماط الواقع الافتراضي، ومكوناته من الأجهزة والبرامج، وأخيرًا مزايا تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

واهتم الفصل الرابع بموضوع " المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت" ، ومن خلال هذا الفصل تم استعراض نشأة المتاحف الإلكترونية ومفهومها، ومسمياتها، ومزاياها، وواقع التوجه نحوها، والدراسات العلمية التي اهتمت بها، وتطور المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، وتصنيفها، والتحديات التي تواجهها، و كذلك العلاقة بين المتاحف الإلكترونية، والمتاحف التقليدية، والفروق بينها، وطبيعة العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والإنترنت، ودور الإنترنت في تمديد زيارة المتاحف، بحيث تتعدى جدران المتاحف التقليدية، والمتحف الإلكتروني المحمول، ورؤية نحو التعلم بالمتاحف الإلكترونية والنظريات التعليمية الضابطة لها، والتصميم التعليمي للمتاحف الإلكترونية، ودور المعلم في تطويرها.

وفى الختام أرجو من الله - عز وجل- أن أكون قد وفقت في عرض موضوع هذا الكتاب عرضًا واضحًا وجليًّا، يثرى المكتبة العربية، ويقدم رؤية علمية شاملة للباحثين والمهتمين بالمستجدات في مجال التعليم الإلكتروني.

**وأخيرًا أسأل الله العظيم أن يتقبل هذا العمل خالصًا لوجهه الكريم**

**المؤلف**
**دكتور/ وليد سالم محمد الحلفاوى**
**مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية**
**جامعة عين شمس**
**Waleed_doc@hotmail.com**
**Wsalim90@yahoo.com**

# الفصل الأول

# التعليم الإلكتروني

# المفهوم والقضايا الأساسية

مفهوم التعليم الإلكتروني.
التعليم الإلكتروني بين الأدلجة والدبلجة.
أهمية التعليم الإلكتروني.
أسباب التوجه نحو التعليم الإلكتروني.
مستويات التعليم الإلكتروني.
أدوات بيئات التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت.
الويب ٢.٠ web 2.0 (مفهومه، خصائصه، أدواته).

- الويب لوج Weblog.
- الويب ويكي Wiki Web.
- قارئ الأخبار RSS.
- أداة التذييل (التعليقات) Annotation Tool.
- الصندوق الافتراضي Virtual Light Box.
- غرف النقاش ثلاثية الأبعاد 3D Virtual Chat Room.

التصميم التعليمي لبيئات التعليم الإلكتروني.
الإستراتيجيات التعليمية عبر بيئات التعليم الإلكتروني.
الأنشطة التعليمية عبر بيئات التعلم الإلكتروني.
نظام تحقيقات الويب Web Quest كأداة قياسية.
التفاعلات التعليمية عبر بيئات التعليم الإلكتروني.
ملف الإنجاز الإلكتروني E-Portfolios.
دور المعلم في بيئات التعليم الإلكتروني.
معايير جودة الأنظمة الإلكترونية التعليمية عبر الأنترنت.

**مفهوم التعليم الإلكتروني:**

يشير مصطلح التعليم الإلكتروني إلى استعمال التقنية والوسائل التكنولوجية في التعليم من خلال الاعتماد عليها كأنظمة تعليمية متكاملة، وتسخيرها لتعلم الطالب ذاتيًا وجماعيًا وجعله محور العملية التعليمية، بداية من التقنيات المستخدمة للعرض مثل الوسائط المتعددة والأجهزة الإلكترونية المتاحة بالمدرسة أو الفصل أو المنزل... أو أي مكان يستطيع الطالب أن يمارس فيه مهام وإجراءات التعلم، وانتهاء بالتعلم الشبكى من بُعد عبر الإنترنت.

وعلى ذلك يمكن تعريف التعليم الإلكتروني بأنه " ذلك النوع من التعليم التفاعلى الذي يعتمد على استخدام الوسائط الإلكترونية في تحقيق الأهداف التعليمية وتوصيل المحتوى التعليمي الإلكتروني إلى الطلاب دون اعتبار المحواجز الزمانية والمكانية. وقد تتمثل تلك الوسائط الإلكترونية في الأجهزة الإلكترونية الحديثة مثل الكمبيوتر وأجهزة الاستقبال من الأقمار الصناعية... أو من خلال شبكات الحاسب المتمثلة في الإنترنت وما أفرزته من وسائط أخرى مثل المواقع التعليمية والمكتبات الإلكترونية، والمتاحف الإلكترونية..." .

ويشير التعريف السابق للتعليم الإلكتروني إلى وجود نمطين أساسين للتعليم الإلكتروني وهما التعليم الإلكتروني غير المعتمد على الإنترنت، والتعليم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت:

١. التعليم الإلكتروني غير المعتمد على الإنترنت : والذي يشمل معظم الوسائط المتعددة الإلكترونية المستخدمة في التعليم من برمجيات وقنوات فضائية... والتي يمكن أن يتفاعل معها الطالب في إطار فردى أو جماعى دون اشتراط للتواصل الشبكى سواء في المدرسة أو الفصل أو المنزل....

٢. التعليم الإلكتروني المعتمد على الإنترنت: وينقسم إلى نوعين :



- التعليم الإلكتروني التزامنى: حيث يقوم جميع الطلاب المشتركين في نظام إلكتروني ما عبر الإنترنت بالدخول إلى النظام في نفس الوقت حيث يقومون بالمناقشة والتعلم والتفاعل معًا في نفس الوقت.

- التعليم الإلكتروني غير التزامنى: وهو التعليم الذى لا يحتاج إلى وجود الطلاب في الوقت نفسه أو في المكان نفسه حيث يدخل الطلاب النظام الإلكتروني في أي وقت كلٍ حسب حاجته والوقت المناسب له، دون وجود ضرورة للارتباط بمتعلمين آخرين، أو من خلال بعض تقنيات التعليم الإلكتروني مثل البريد الإلكتروني، والمنتديات، وغيرها من الأدوات غير التزامنية.

ولاشك في أن الأنواع السابقة للتعليم الإلكتروني تشير في مضمونها إلى بعض الأشكال التي يمكن أن يكون عليها التعليم الإلكتروني، ومنها ما يلي:

١. برمجيات الوسائط المتعددة **Multimedia**: وهي البرمجيات التي يتم من خلالها استخدام الكمبيوتر في مزج وتقديم النصوص المكتوبة والرسومات الخطية والصور الثابتة والمتحركة والصوت في نظام متكامل وربط هذه الوسائل ببعضها بحيث يمكن للمتعلم أن يتنقل ويتحرك ويبحر ويتفاعل بنفسه مما يجعل العملية التعليمية أكثر إثارة وفاعلية.

٢. المقررات الإلكترونية **Electronic Courses**: قوالب تتضمن مجموعة من الأدوات تم بناؤها عبر نظم جاهزة بحيث تقدم مقررات دراسية تم تحويلها إلى شكل رقمي لتعرض في شكل برامج إلكترونية تحتوي على العديد من الوسائل التي تعرض بالاعتماد على مجموعة الأدوات التي تتيح التفاعل التزامني وغير التزامني بين المعلم والطلاب أو بين الطلاب والمقرر أو بين الطلاب وبعضهم البعض.

٣. المدرسة الإلكترونية **Electronic School**: وهي المدارس التي تقوم على فكرة إيجاد موقع إلكتروني مرتبط بشبكة الإنترنت تبنى فيها المعلومات على شكل مقررات إلكترونية تحقق اتصالًا تزامنيًا وغير تزامني دون أي اعتبارات مكانية وزمانية بين الطلاب والعناصر المكونة لتلك المقررات كما أنها تستخدم نظم الحماية ووسائل الرقابة لإعطاء صلاحيات مختلفة للدخول إليها وتحليل استخدامها وقياس فعاليتها.

٤. الفصل الإلكتروني Electronic Classroom: أجهزة وأدوات تكنولوجية تتاح بمعمل ذى مواصفات عالية يستخدم للتدريب وتدريس المقررات الدراسية بحيث يتعامل فيه الطلاب مع الشبكات المحلية والدولية بمساعدة المعلم ليمارسوا مجموعة من الأنشطة بالرغم من أنهم قد تفصل بينهم مسافات مكانية شاسعة ولكنهم يعملون معًا في الوقت نفسه بغض النظر عن مكان تواجدهم حيث يتفاعل الطلاب والمعلم مع بعضهم البعض عن طريق الحوار عبر الإنترنت أو أي وسيط إلكتروني يتيح التفاعل التزامني.

٥. الواقع الافتراضي Virtual Reality: بيئة تفاعلية ثلاثية الأبعاد مُولدة بواسطة برامج كمبيوترية تقوم بإحاطة المستخدم وإدخاله في عالم وهمي (مصطنع) بحيث يبدو هذا العالم وكأنه واقعي نتيجة التفاعلات التي تحدث بين هذة البيئة الافتراضية وحواس المستخدم.

٦. المكتبة الإلكترونية Electronic Libraries: تلك المكتبات التي تخزن محتواها في شكل رقمي وتتيح لمستخدميها وسائل آلية للبحث والاسترجاع وذلك لتحقيق الاستخدام الممكن والفعلي لها وتسهيل الوصول لمحتواها.

٧. المتحف الإلكتروني Electronic Museum : هو المتحف الذي يخزن مقتنياته في شكل رقمي ويمكن الوصول إليه للمشاهدة والبحث والاسترجاع باستخدام تكنولوجيا المعلومات ويمكن الدخول عليه من أي مكان وفى أي وقت ومن خلال شبكات الاتصال بمستوياتها المحلية والعالمية مثل الإنترنت.

٨. الإنترنت Internet: لاشك في أن الإنترنت يعتبر قاسمًا مشتركًا في كل الأشكال السابقة بالإضافة إلى ما يقدمه من خدمات من خلال الأدوات الهائلة التي توفرها والتي تصلح كل منها أن تكون نظامًا مستقلًا بذاته، مثل البريد الإلكتروني، والمنتديات، والمدونات، والموسوعات...

٩. الفيديو التفاعلي: InteractiveVideo: دمج بين تكنولوجيا الفيديو والكمبيوتر من خلال المزج بين المعلومات التي تحويها أسطوانات وشرائط الفيديو، والمعلومات التي

يقدمها الكمبيوتر لتوفير بيئة تفاعلية تتمثل في تمكن الطالب من التحكم في برامج الفيديو مناسقة مع برامج الكمبيوتر باستجاباته واختياراته وقراراته، ومن ثم يؤثر على كيفية عمل البرنامج والتحكم والإبحار فيه.

١٠. مؤتمرات الفيديو **Video Conferencing**: وهي شبكة ألياف ضوئية تسمح بإجراء اجتماعات بالفيديو من بُعْد بالصوت والصورة على شاشتين مكبرتين الأولى للشخص المتحاور والثانية للمعلومات التي تظهر في أشكال مختلفة مثل الصور الثابتة والرسومات الخطية.... بحيث يمكن أن يتحاور جميع الأشخاص المتواجدين في جميع المراكز المنتشرة في أماكن جغرافية متباعدة و المتصلة بهذه الشبكة مع بعضهم البعض ويتبادلون الخبرات والمعلومات بحيث يرى كل الأطراف المتحاورة الطرفين المتحاورين ويسمع النقاش بينهما كأن الجميع في قاعة واحدة، هذا فضلًا عن مؤتمرات الفيديو التي يتم إجراؤها عبر الويب باستخدام البرامج المتنوعة مثل برنامج Skype.

وبالإضافة إلى الأشكال السابقة يمكن القول إن المحتوى الرقمي الذى يقدم عبر عديد من الوسائط يأتى بمثابة أحد الأشكال الرئيسية التي يأتى عليها التعليم الإلكتروني ومن بين أنماط المحتوى الرقمي: الوثائق الإلكترونية، الصور الرقمية، الفيديو الرقمي... وجميعها تمثل أحد الأشكال الرئيسية للتعليم الإلكتروني.

**التعليم الإلكتروني بين الأدلجة والدبلجة:**

قبل الخوض في تفاصيل كثيرة حول التعليم الإلكتروني يرى المؤلف أن توظيف التعليم الإلكتروني بالنظم التعليمية الحالية لابد وأن يكون نابعًا من أيديولوجيا تتفق مع طبيعة الوضع العربى فأيديولوجية التعليم الإلكتروني هي مجموعة منظمة من الأفكار تشكل رؤية متماسكة حول تحسين الوضع الحالى للتعليم، وجعله أكثر فاعلية ومرونة، فالتعليم الإلكتروني ينبغى أن يكون وفق رؤية واضحة لخدمة النظم التعليمية العربية بما يتوافق مع خصائصها وطبيعتها وبنيتها وليس مجرد ترجمة مباشرة للنظم الإلكترونية الأجنبية وهو ما يطلق عليه المؤلف الدبلجة التي تتمثل في الترجمة الحرفية لمفاهيم غربية متعلقة ببيئات تعليمية مختلفة تمامًا عن البيئات التعليمية الخاصة بالمجتمع العربى، وعلى

ذلك فالتعليم الإلكتروني يجب أن يكون وفق أيديولوجيا واضحة وصريحة يتم تحديدها مسبقًا في ضوء طبيعة المجتمع الذي سوف يطبق من خلاله التعليم الإلكتروني وهو ما يطلق عليه أدلجة التعليم الإلكتروني، وبذلك ينبغي على القائمين على التعليم الإلكتروني صياغة أيديولوجيات عربية محددة للتطبيق، وتجنب تطبيق التعليم الإلكتروني من خلال القيام بعملية دبلجة مباشرة من النظم الأجنبية، حيث يجب دراسة النظم المستوردة دراسة متأنية قبل التطبيق ومعرفة ما يتوافق مع المجتمع التعليمي.

**أهمية التعليم الإلكتروني:**

يعتبر التعليم الإلكتروني أحد المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت في الآونة الأخيرة وأثبتت فعالية كبيرة في إكساب الطلاب المعارف والمهارات والاتجاهات التعليمية المختلفة، وهذا ما أكد عليه عديد من المهتمين بالمجال، فالتعليم الإلكتروني يعطي للمتعلمين شعورًا بالمساواة، وسهولة الوصول إلى المعلم، وإمكانية تحوير طريقة التدريس، وملاءمة أساليب التعلم المختلفة، والمساعدة الإضافية على التكرار، والاستمرارية في الوصول إلى المحتويات التعليمية، وسهولة وتعدد طرق التقويم، والاستفادة القصوى من الزمن، وتقليل الأعباء الإدارية بالنسبة إلى المعلم، وتقليل حجم العمل ككل.

كما أن استخدام التعليم الإلكتروني يساعد الطلاب على معرفة كل جديد، كما أن التواصل عبر وسائط التعليم الإلكتروني يخلق جانبًا اجتماعيًا تجاه هذا المستحدث كما أنه يؤثر تأثيرًا إيجابيًا على دافعية الطلاب نحو التعلم ويزيد من تعلمهم الذاتي، ويحسن مهارات الاتصال، كما أن لهذه التكنولوجيا أثرًا إيجابيًا على المعلمين حيث تساعدهم على التنويع في أساليب التعليم وتُزيد من تطورهم المهني ومن معرفتهم بتخصصهم، كما أنه يتميز بالمرونة والإتاحة ويساعد الطلاب على التعلم دون التقيد بالوقت والمكان.

وبذلك فالتعليم الإلكتروني يتيح للمتعلم الاتصال بعالم مليء بالوسائط المتعددة ... ويتخلص على الفور من قيود الجداول الدراسية الجامدة وغير القابلة للتغيير ومن التقيد البدني... كما أنه يتحرر ليصبح بإمكانه أن يتجول في عالم المعلومات التي تتناسب مع مقدار تعلمه.

ولاشك في أن أهم ما يميز توظيف التعليم الإلكتروني في العملية التعليمية "المرونة" والتي توفرها نظم التعليم الإلكتروني لعناصر متعددة في العملية التعليمية منها المرونة المتعلقة بالوقت، المرونة المتعلقة بالمحتوى، المرونة المتعلقة بشروط الالتحاق، المرونة المتعلقة بالمنهج التعليمي والموارد، المرونة المتعلقة بالتسليم وتوفير الإمدادات.

كذلك فإن توظيف التعليم الإلكتروني بالعملية التعليمية يخلق ما يسمى بعولمة التعليم بحيث يساعد على بناء المقررات الدراسية في ضوء معايير علمية محددة، كما أنه يخلق نوعًا من التعلم التفاعلى الإيجابي سواء كان تزامنيًا أو غير تزامني، كما يهتم بالتعلم التعاوني والتشاركى بالإضافة إلى اهتمامه بالتعلم الفردي وخلق أنماط جديدة من التعليم تشجع الطلاب في الإقبال على العملية التعليمية، هذا بالإضافة إلى اهتمامه بإحداث ما يسمى بالتكامل حيث يقوم التعليم الإلكتروني بتحويل الطلاب إلى مصادر تعليمية متنوعة ترتبط بموضوع التعلم، ويقتضي ذلك أن يتكامل التعليم الإلكتروني مع تلك المصادر.

ويمكن القول إن توظيف التعليم الإلكتروني بالنظم التعليمية من الممكن أن يؤدي إلى زيادة مستوى التعاون بين المعلم والطلاب، تعلم الطالب بشكل مستقل عن الآخرين، زيادة الحصيلة الثقافية للطالب، تحول الطالب من التعلم بطريقة الاستقبال السلبي إلى التعلم عن طريق التوجيه الذاتي، ارتفاع مستوى التحصيل الذاتي بطريقة كبيرة، تنامي روح المبادرة ، اتساع أفق التفكير لدى الطالب، حل مشكلات الطلاب الذين يتخلفون عن زملائهم لظروف قاهرة كالمرض وغيره، من خلال المرونة في الوقت والتعليم.

وبالإضافة لما سبق فقد أكدت عديد من الدراسات على دور التعليم الإلكتروني حيث أشارت دراسة " A. Dugan, 1999" إلى أن استخدام التعليم الإلكتروني يساعد الطلاب على معرفة كل جديد كما أن التواصل عبر وسائط التعليم الإلكتروني يخلق جانبًا اجتماعيًا تجاه هذا المستحدث، وفي دراسة " S. Charp, 2000" التي راجعت تسعين دراسة من بلدان مختلفة حول دور الإنترنت كأحد وسائط التعليم الإلكتروني أكدت الدراسة على أن هذه التكنولوجيا تؤثر إيجابيًا على دافعية الطلاب نحو التعلم وتزيد من تعلمهم الذاتي ، وتحسن مهارات الاتصال، كما أن لهذه التكنولوجيا أثرًا إيجابيًا على الطلاب حيث تساعدهم

على التنويع في أساليب التعليم وتُزيد من تطورهم المهني ومن معرفتهم بتخصصهم و تؤكد " Boshra, 2002" على أن التعليم الإلكتروني يتميز بالمرونة والإتاحة ويساعد الطلاب على التعلم دون التقيد بالوقت والمكان.

**أسباب التوجه نحو التعليم الإلكتروني:**

في صدد الحديث عن أسباب التوجه نحو التعليم الإلكتروني يمكن القول إن هناك عديدًا من الأسباب جعلت التوجه نحو التعليم الإلكتروني ضرورة حتمية ومن بينها:

١. **الانفجار المعرفي وتزايد المعلومات:** حيث أصبحت المؤسسات التقليدية عاجزة عن مسايرته، الأمر الذي جعل البحث عن بدائل أخرى جديدة في غاية الأهمية، خاصة الأخذ بنظام التعليم الإلكتروني.

٢. **زيادة الطلب الاجتماعي على التعليم:** والذي أدى إلى إلقاء العبء على المؤسسات التقليدية في تلبية هذه الزيادة، ولكنها عجزت في ذلك مما استلزم الاعتماد على صيغ تربوية جديدة تحاول سد هذا العجز في فرص التعليم والتدريب النظامية، وتحقيق تكافؤ الفرص.

٣. **الانفجار السكاني:** والذي أدى إلى ظهور عديد من المشكلات الاقتصادية والاجتماعية، حيث بات واضحًا أثره في عجز المؤسسات التقليدية عن تلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لجموع الطلاب.

٤. **الأخذ بديمقراطية التعليم والتدريب وتحقيق تكافؤ الفرص:** حيث أشار البعض إلى أن ديموقراطية التعليم أصبحت من مقومات الأمن القومي، والذي يعتبر من دعائم القوى والإمكانيات والخيارات التي تحمي الوطن من كل الأخطار المحتملة، ولا يمكن تحقيق مبدأ ديمقراطية التعليم والتدريب في ظل النظام التقليدي، مما يؤكد أن هناك حاجة ملحة للأخذ بنظام التعليم الإلكتروني.

٥. **القصور في توفير الكوادر التعليمية المؤهلة:** يعتبر تطوير الكوادر التعليمية وإعدادها أحد المرتكزات الأساسية لتطوير التعليم، ولابد أن تشهد المرحلة القادمة طفرة

من حيث إعداد الكوادر التعليمية والتخصصات المطلوبة وفق خطة مسبقة لمقابلة احتياجات التنمية في المجتمع. ومن خلال التعليم الإلكتروني يمكن التغلب على هذه المشكلة.

ويرى " محمد عطية خميس، ٢٠٠٣" أن أسباب توظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية بصفة عامة ومن بينها التعليم الإلكتروني كثيرة ولكنها معقدة ومتشابكة، فبعضها نابع من المجتمع الذي تتحرك فيه منظومة التعليم، بما فيه من ثقافة وسياسة واقتصاد، وبعضها نابع من منظومة التعليم ذاتها، ويمكن تحديد أهم هذه الأسباب فيما يلي:

١. التغير في التركيبة الاجتماعية، وفى نظرة المجتمع إلى وظيفة التعليم.

٢. التغير في تكوين مجتمع الطلاب، وفى معدل الإقبال على التعليم، وفى صفات الطلاب البيئية والاجتماعية، والتي تتطلب تغييرًا في الأهداف والمناهج وطرائق التعليم ووسائله لكي تناسب هؤلاء الطلاب وقدراتهم واستعداداتهم ورغباتهم وتطلعاتهم.

٣. تطور معلوماتنا ومعرفتنا التربوية والنفسية، والتحول في نظريات التعليم والتعلم، وظهور نظريات وطرائق ووسائل حديثة للتعليم.

٤. تطور البحث في مجال التعليم عامة، وتكنولوجيا التعليم خاصة.

٥. وجود مشكلات عديدة في التعليم مثل زيادة أعداد الطلاب، ونقص المعلمين المؤهلين، والإمكانيات المادية.

٦. تغير سوق العمل ومتطلباته الوظيفية.

٧. حاجة الأفراد إلى التعليم المستمر، فهم يولدون في عصر، ويتعلمون في عصر آخر، ويعملون في عصر ثالث قد يتغير فيه كل شيء ولا يفيدهم تعليمهم في عصرهم السابق.

بذلك يمكن القول إن اللجوء إلى توظيف التعليم الإلكتروني في العملية التعليمية يرجع إلى مساهمته في حل بعض المشكلات التربوية منها:

١. تعليم أعداد متزايدة من الطلاب في صفوف مزدحمة.

٢. معالجة مشكلة الزيادة الهائلة في المعرفة الإنسانية.

٣. معالجة مشكلة قلة عدد المعلمين المؤهلين أكاديميًا وتربويًا.

٤. تعويض الطلاب عن الخبرات التي قد تفوتهم داخل الصف الدراسي.

٥. المساعدة على التدريب في المجالات المختلفة.

٦. مساعدة المعلم على مواكبة النظرة التربوية الحديثة التي تعد الطالب محور العملية التعليمية.

**مستويات التعليم الإلكتروني:**

يرى " محمد عبدالحميد، ٢٠٠٥" أن توظيف التعليم الإلكتروني بالعملية التعليمية ينقسم إلى أربعة مستويات وهي:

١. المستوى الإثرائي **Enrichment Level**: من خلال هذا المستوى يتم استخدام الإنترنت بوصفها مصدرًا للمعلومات العامة والمتخصصة الموزعة على المواقع المختلفة، ويمكن أن يستفيد منها الطالب في دعم التحصيل واكتساب المهارات سواء كانت برغبة منه أو بتوجيه من المعلم، دون أن تكون هذه المعلومات جزءًا من محتوى المقرر التعليمي الذي قدم في المؤسسة التعليمية، وفى هذه الحالة لا توجد علاقة تنظيمية بين التعليم النظامي والمعلومات على الشبكات سوى رغبة الطالب في تطوير معارفه أو معلوماته ذات العلاقة بالمقرر التعليمي، وكذلك توجيهات المعلم لإثراء معلومات الطالب أو مهاراته سواء في عملية التعليم، أو محتوى المقررات التي يدرسها في التعليم التقليدي.

٢. المستوى التكميلي **Supplemental level** : وفى هذا المستوى يتم التعليم داخل البيئة التقليدية ويتم الاستفادة من الشبكات كوعاء لمصادر التعليم والتعلم، والخبرات المتنوعة الخاصة بالمقرر التعليمي أو محتواه، بالإضافة إلى ما يتيحه المعلم من برامج أو

تطبيقات عبر الشبكة، أو إرشادات وتوجيهات حول المقرر التعليمي، وتطبيقاته تعتبر استكمالًا لما يتم تقديمه في المحتوى التعليمي الأساسي ، وهذا الاستخدام يتوقف على وفرة الخبرات الفنية في تصميم البرامج والتطبيقات وإنتاجها وإتاحتها عبر الشبكة وتنظيم توقيتات الإتاحة عبر الشبكة.

٣. **المستوى الأساسي Essential Level**: وفى هذا المستوى يتم الاعتماد على شبكة الإنترنت أو الويب كاملًا في التعليم حيث يتم بناء نظام التعليم الإلكتروني من بعد وتوفير متطلباته ثم تصميم المقررات وأدوات التعليم وأساليب التفاعل والاتصال وإتاحتها في مواقع خاصة بالمؤسسة التعليمية عبر الإنترنت، ويوفر الموقع بذلك محتوى المقررات للمتعلم والتدريب والأنشطة والاختبارات، ويوفر النظام كذلك واجهات التفاعل التي ترشد الطالب في مساره التعليمي وتوجيهه إلى أدوات التفاعل والاتصال وطلب المساعدة أو الإرشاد والتوجيه، كما يوفر للمعلم أدوات الاتصال بالطالب والمتابعة وصور التقويم المختلفة، وبذلك يوفر هذا النظام تعليمًا فرديًا من بعد بواسطة المواقع التعليمية المتاحة عبر الإنترنت.

٤. **المستوى المتكامل Integrated Level**: وفى هذا المستوى لا يكتفي النظام بالتعليم والتعلم التقليدي، ولكن يشتمل أيضًا على التدريس عبر الشبكة مستفيدًا على سبيل المثال بالتصوير الرقمي وشرح الدرس الخصوصي بواسطة المعلم، الذي يتم إتاحته عبر الموقع ويتم استقباله تزامنيًا وغير تزامني بالإضافة إلى الاستفادة من المستوى الإثرائي والمستوى التكميلي الذي يتاح في إطار تصميم عملية التعليم والتدريس، بحيث يتاح للمتعلم الوصول إلى مصادر المعلومات المستهدفة المتاحة في بعض المواقع التعليمية وغير التعليمية الأخرى، وكذلك الوصول إلى المكتبات الرقمية، بالإضافة إلى المتاحف أو المعامل الافتراضية ...

وهذه المستويات الأربعة تعكس استخدام التعليم الإلكتروني في التعليم ومدى الاعتماد عليها، بالإضافة إلى ارتباطها بنظم التعليم الفردي، وكذلك ارتباطها بعمليات التعليم والتدريس والتعلم واستخدامها داخل فصول التعليم التقليدية أو بناء فصول افتراضية في نظام التعليم الإلكتروني عبر الشبكات.

وفي حين اعتمد التصنيف السابق على أربعة مستويات فقد قسم " محمد الهادى، ٢٠٠٥" بيئات التعليم الإلكتروني إلى ثلاثة مستويات رئيسية هي:

١. **التعليم الإلكتروني المباشر**: تلغي هذه البيئة مفهوم المدرسة كاملًا وتقدم المادة التعليمية بشكل مباشر بواسطة الإنترنت أو الوسائط الإلكترونية، بحيث إن الطالب يعتمد بشكل كلي على الإنترنت والوسائل التكنولوجية للوصول للمعلومة وتلغي العلاقة المباشرة بين الأستاذ والطالب، لكن هذه البيئة يمكن أن تؤثر سلبًا على التعلم، وذلك لأهمية المعلم والتفاعل المباشر بينه وبين الطالب.

٢. **التعليم الإلكتروني المتمازج**: والذي يعتبر أكثر البيئات التعليمية الإلكترونية كفاءة إذ يمتزج فيه التعليم الإلكتروني مع التعليم التقليدي بشكل متكامل ويطوره بحيث يتفاعل فيه المعلم والطالب بطريقة ممتعة لكون الطالب ليس مستمعًا فحسب بل هو جزء رئيسي في المحاضرة.

٣. **التعليم الإلكتروني المساند**: وفيه يتم استخدام الشبكة من قبل الطلبة للحصول على مصادر المعلومات المختلفة.

وفي التصنيف السابق يلاحظ أن التعليم الإلكتروني المباشر يقابل المستوى الأساسي، والتعليم الإلكتروني المساند يقابل المستوى التكميلي، بينما التعلم الإلكتروني الممزوج يقابل المستوى المتكامل.

وتجدر الإشارة إلى أنه ليس من الممكن الاعتماد على التعليم الإلكتروني كنمط تعليمي بديلًا للتعليم التقليدي بمفرده كما أنه لا يمكن الاستغناء عن هذه التكنولوجيات الإلكترونية أو تجاهلها، كما لا يمكن التحول فجأة وبشكل جذري من التقليدي إلى الإلكتروني؛ لذلك لابد من صيغة للتكامل تجمع ما بين التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني إلى أن يتم التحول التدريجي من التقليدي إلى الإلكتروني وذلك من خلال ما يسمى بالمدخل التكاملي حيث تستخدم مصادر التعليم الإلكترونية في المحاضرات والدروس التقليدية، أو بشكل متكامل معها. ويعد هذا المدخل من أفضل وأنجح صيغ

استخدام تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات ومصادر التعليم الإلكتروني في التعليم ، فهو يحقق مزايا أكثر للتعليم التقليدي، ولأننا لا نستطيع القول بأن التكنولوجيا الحديثة يمكن أن تحل محل كل الطرائق التقليدية في كل الظروف بينما يمكن استخدام مدخل للتعليم يقوم على التعليم الإلكتروني.(محمد عطية خميس،٢٠٠٣).

ويمكن القول بأنه من خلال الطرح السابق ظهر مصطلح التعليم المدمج أو المخلوط Blended Learning والذى يعتبر أحد صيغ التعليم أو التعلم يندمج فيها التعليم الإلكتروني مع التعليم الصفى (التقليدى) في إطار واحد، حيث توظف أدوات التعليم الإلكتروني، سواء المعتمدة على الكمبيوتر أو المعتمدة على الشبكات في الدروس والمحاضرات ، أو جلسات التدريب.

وقد تزايدت الحاجة نحو التعليم المدمج مع ظهور عديد من المشكلات المرتبطة بتوظيف التعليم الإلكتروني ومنها:

١. غياب الاتصال الاجتماعي المباشر بين عناصر العملية التعليمية - المعلمون والطلاب والإدارة - مما يؤثر سلبًا على مهارات الاتصال الاجتماعي لدى الطلاب.

٢. يحتاج تطبيق نظم التعليم الإلكتروني إلى بنية تحتية من أجهزة ومعدات تتطلب تكلفة عالية، قد لا تتوفر في كثير من الأحيان لدى النظم التعليمية المختلفة.

٣. تتطلب نظم التعليم الإلكتروني تمكن المعلمين والطلاب من مهارات استخدام تكنولوجيا التعلم الإلكتروني.

٤. صعوبة إجراء عمليات التقويم التكويني والنهائي وضمان مصداقيتها، وبخاصة عندما يتضمن المقرر مهارات عملية أدائية.

٥. عدم مناسبة نظم التعليم الإلكتروني لطلاب المرحلة الابتدائية، وكذلك عدم مناسبتها لبعض المناهج والمقررات الدراسية وخاصة تلك التي تتطلب ممارسة الطلاب للمهارات العملية .

ونتيجة لهذه المشكلات ظهرت الحاجة لنظام تعلم جديد يجمع بين مزايا التعلم الإلكتروني ومزايا التعلم التقليدي وهو ما أُطلق عليه بالتعليم المدمج Blended learning حيث يتم من خلال التعلم المدمج توظيف التعليم الإلكتروني مخلوطًا مع التعلم الصفي التقليدي في عمليتي التعليم والتعلم بحيث يتشاركان معًا في إنجاز هذه العملية، وبذلك فالتعليم المدمج هو التعليم الذي تُستخدم فيه وسائل إيصال مختلفة لتعليم مادة معينة، وقد تتضمن هذه الوسائل مزيجًا من الإلقاء المباشر في قاعة المحاضرات، والتواصل عبر الإنترنت، والتعليم الذاتي.

وأهم ما يميز تطبيق النظم التعليمية للتعليم المدمج ما يلي:

١. إعطاء الإحساس للمعلم بأن له دورًا في العملية التعليمية وأن دوره لم يسلب.

٢. توفير الوقت لكل من المعلم والطالب.

٣. معالجة مشاكل عدم توفر الإمكانيات لدى بعض الطلاب.

٤. يركز على الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية دون تأثير واحدة على الأخرى.

٥. يحافظ على الروابط الأصلية بين الطالب والمعلم وهو أساس تقوم عليه العملية التعليمية.

٦. خفض نفقات التعليم بشكل هائل بالمقارنة بالتعليم الإلكتروني وحده.

٧. يتناسب مع المجتمعات في الدول النامية التي لم تتوفر لديها بيئة إلكترونية كاملة.

٨. توفير الاتصال وجهًا لوجه مما يزيد من التفاعل بين الطالب و المدرب، والطلاب وبعضهم البعض، والطلاب والمحتوى .

٩. تعزيز الجوانب الإنسانية والعلاقات الاجتماعية بين الطلاب فيما بينهم وبين المعلمين أيضًا.

١٠. المرونة الكافية لمقابلة كافة الاحتياجات الفردية وأنماط التعلم لدى الطلاب باختلاف مستوياتهم وأعمارهم وأوقاتهم.

١١. يساعد في تدريس كثير من الموضوعات العلمية التي يصعب للغاية تدريسها إلكترونيًا بالكامل وبصفة خاصة المهارات الأدائية، واستخدام التعلم المخلوط يمثل أحد الحلول المقترحة لحل مثل تلك المشكلات.

١٢. الجمع بين مزايا التعلم الإلكتروني، ومزايا التعليم التقليدي.

١٣. تدريب المعلمون الطلاب على استخدام تكنولوجيا التعلم الإلكتروني أثناء التعلم.

١٤. تدعيم طرق التدريس التقليدية التي يستخدمها أعضاء هيئة التدريس بالوسائط التكنولوجية المختلفة.

١٥. تحقيق معدلات استيعاب أعلى من التعليم التقليدي، حيث يقلل من فترة تواجد الطلاب في القاعات التدريسية، مما يتيح الفرصة لطلاب آخرين بالتواجد داخل هذه القاعات.

وعلى ذلك فعلى النظم التعليمية الإسراع نحو البحث في كيفية توظيف التعليم الإلكتروني في البيئات التعليمية التقليدية بحيث يتشابك التعليم التقليدي مع التعليم الإلكتروني في كيان واحد (ممزوج، أو مخلوط، أو متشابك) يمكن من خلاله التغلب على العقبات التي تعترض التعليم التقليدي، والاستفادة من الإمكانيات الهائلة للتعليم الإلكتروني.

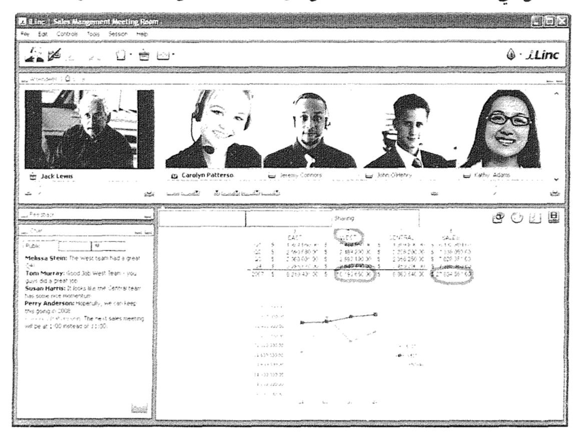
**أدوات أنظمة التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت:**

لاشك في أن النظم التعليمية عبر الإنترنت كي تحقق رسالتها وأهدافها فإنها تعتمد على مجموعة من الأدوات التي يمكن من خلالها خلق مجموعة من التفاعلات التعليمية التي تؤدى إلى تحقيق وظائف النظام التعليمي الإلكتروني عبر الإنترنت، ومن بين هذه الأدوات ما يلي:

***١- المؤتمرات التزامنية Synchronous Conferences:***

المؤتمرات التزامنية من الأدوات التي تقدم تفاعلًا في الوقت الحقيقي وتتطلب تواجد المشتركين بالمؤتمر معًا في نفس الوقت، وتعتبر من أكثر الأدوات انتشارًا واستخدامًا

عبر شبكة الإنترنت ويتضح ذلك من خلال نظم الدردشة (chatting) المنتشرة عبر الشبكة، ومن بين بعض تلك النظم ما يعتمد على استخدام النص Text Conferencing كوسيلة للتواصل ومنها ما يستخدم الفيديو Video Conferencing، ومنها ما يستخدم الاثنين معًا. وتستطيع المؤتمرات التزامنية أن تقدم عديدًا من الخدمات للمتعلمين وتسمح المؤتمرات للمتعلم بممارسة عديد من الأنشطة منها إجابة الأسئلة، توجيه الأسئلة، المشاركة في الأنشطة مع الطلاب المختلفين، حل المشكلات، المشاركة في الأنشطة مع المعلم، تصميم أو عمل شيء ما، إدخال ملاحظات، عمل تجربة... والعديد من الأنشطة الأخرى.




نموذج لأحد المؤتمرات التزامنية

٢- *منتديات النقاش Forum Discussion:*

تعتبر منتديات النقاش من أدوات التفاعل غير التزامنية والتي يمكن من خلالها للمتعلمين التناقش معًا حول أحد الموضوعات التي يتم اقتراحها وذلك مع عدم اشتراط الوجود المتزامن لجميع الطلاب معًا في نفس الوقت، حيث يقوم أحد المتعلمين أو المعلم

باقتراح أحد الموضوعات ويكتب تعليقًا عليه يمكن للجميع رؤيته أثناء دخولهم إلى لوحة النقاش وتبعًا لذلك يمكن إضافة التعليقات المختلفة حول ذلك الموضوع بحيث يمكن للجميع الاطلاع عليها، وتسمح لوحات النقاش لكل متعلم أن يدلي برأيه ويشارك في الحوار وتُعطى الفرصة للمتعلمين في صنع استفساراتهم المختلفة والإجابة عليها من قِبل المسئول عن النظام الإلكتروني وبذلك يقوى ارتباط الطلاب بالنظام الإلكتروني، وتتيح المنتديات للمتعلم عرض ومناقشة الأفكار المتنوعة، كما أنها تعتبر من الأدوات المحفزة للمتعلم للاشتراك بالنظام الإلكتروني نظرًا لأنها تجعل الطالب موجودًا على صفحات النظام ويستطيع أن يرى نتاج مشاركته وكذلك يرى تعليقات الآخرين على آرائه وأفكاره مما يجعله مشتركًا بصورة مستمرة.

Yet Another Forum.net

| Forum | Topics | Posts | Last Post |
|---|---|---|---|
| Forum Discussions | | | |
| | | 650 | |
| General | | | |
| | | | |

Forum Development

Active Users

Statistics

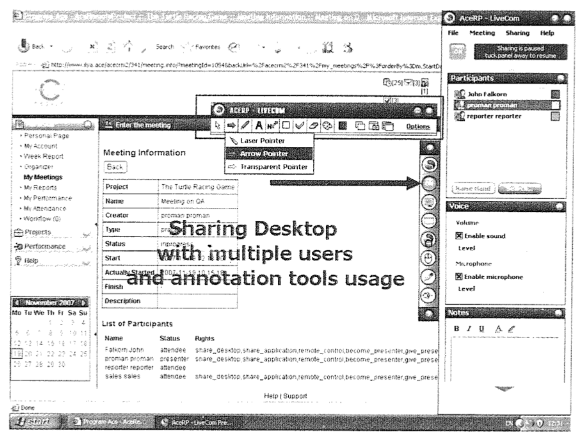
Latest Posts

نموذج لأحد منتديات النقاش

### ٣- أداة التذييل Annotation Tool:

تعرف أداة التذييل بأنها " تعليقات، ملاحظات، تفسيرات، أو أي أنواع أخرى من الملاحظات الخارجية والتي يمكن ربطها بأي كائن رقمي عبر الإنترنت" ، فهي تهدف إلى تمييز أي محتوى عبر الإنترنت بوضع بعض الإشارات نحو أجزاء منه لتوضيح فكرة مهمة

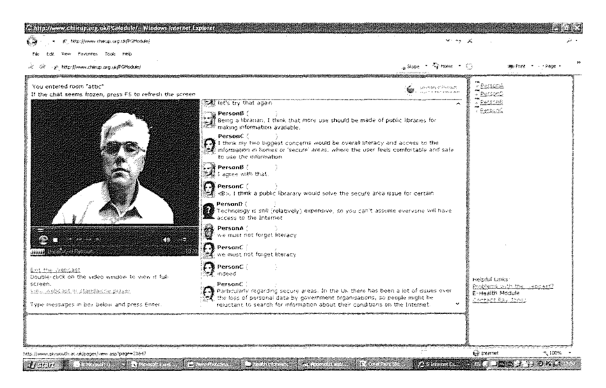
أو إضافة معلومة جديدة مرتبطة بالمحتوى، ويطلق على معلومات التذييل بالموقع ماوراء البيانات (Metdata).




نموذج لأحد أدوات التذييل

### ٤- *البث عبر الويب Web Cast*:

وكلمة cast معناها البث أو الإذاعة وهي مشتقة من الكلمة Broadcast والتي تعني إرسال الصور الحية التليفزيونية أو الإذاعية عبر الويب، وأداة البث عبر الويب web Cast تعنى بث الأحداث مباشرة في نفس وقت حدوثها عبر موقع التعليم الإلكتروني، كما يمكن تخزين الأحداث التي يتم بثها عبر هذه الأداة في قائمة منفصلة بموقع التعليم الإلكتروني لكي يمكن للمتعلمين الاطلاع على أي حدث تم بثه من قبل عبر الموقع.




نموذج لأداة البث المباشر عبر الويب

### ٥- قارئ الأخبار RSS:

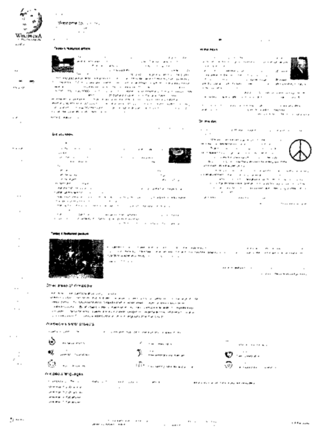
أداة قارئ الأخبار (RSS) تأتي اختصارًا للمصطلح (Rich Site Summary)، وتهدف هذه الأداة إلى إخبار الطالب بآخر أخبار الموقع أو ما تم تحديثه من معلومات به، حتى ولو كان الطالب خارج الموقع؛ حيث تعطي إشارة تنبيه له لمعرفة الخبر الهام، فهي تعطي له عنوان الخبر وموجزًا يلخص هذا الخبر.



أداة الـ RSS

### ٦- أداة الويب ويكي Wiki Web:

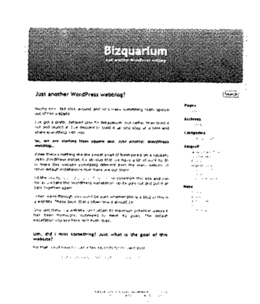
هي عبارة عن موقع ويب تفاعلي، يمكن لأي صفحة به أن تعدل من قبل أي طالب، كما تتيح للطالب إضافة أي صفحة جديدة وتسميتها تحت أي اسم، وهذه الأداة تتيح للمعلم الاتصال بالطلاب اتصالًا لا تزامنيًا، وطرح عديد من الموضوعات التعليمية وإتاحة الفرصة للمتعلمين للإضافة والتعديل حسب ما يتوصلون له من معرفة.



أداة الويب ويكي

### ٧- أداة المدونة Weblog:

تسمح هذه الأداة للمتعلم في بضع خطوات قليلة بإنشاء صفحته الشخصية بحيث تضم هذه الصفحة المحتويات التي يحررها ويرغبها صاحب الصفحة الذي يسمى في هذه الحالة المؤلف، ويمكن إنشاء المدونة عبر الخادم الخاص بنظام التعليم الإلكتروني، أو من خلال أحد الخادمات العامة .




نموذج لأداة الويب لوج

### ٨- أداة التحقيقات Web quest:

أداة تهتم بتصميم الأنشطة الموجهة للمتعلمين وتحتوى على مجموعة من مصادر التعلم ليبحثوا عن المعرفة من خلالها وفق مجموعة من الإستراتيجيات أو الخطوات التي يتبعونها بطريقة تعاونية ، وسوف يتم شرح هذه الأداة تفصيلًا لاحقًا.

### ٩- المكتبة الإلكترونية Electronic Library:

تهدف هذه الأداة إلى تدعيم بيئات التعلم عبر الإنترنت؛ فهي تقدم مخزونًا من المعلومات الموثوق بها التي تساعد الطالب في بناء المعرفة، حيث توفر وقته وجهده في الحصول على المعرفة وتمده بالمقالات والكتب والملفات التعليمية المتنوعة، وتتيح بعض النظم الإلكترونية تقديم مكتبة إلكترونية شاملة للنظام تحتوي على مصادر متعددة للمعرفة من كتب إلكترونية ودوريات ... ، كما تقوم بعض الأنظمة الإلكترونية بربط مقرراتها بمكتبات المؤسسات التابعة لها إذا كانت هذه المؤسسات تقدم خدمات إلكترونية على الشبكة، كما تقوم مقررات أخرى بربط مواقعها بمواقع المكتبات الإلكترونية المتاحة عبر الشبكة وكذلك تقوم بعض المقررات بإعداد محرك بحث عن الكتب الإلكترونية المتاحة عبر الشبكة،...أو تقديم أرشيف إلكتروني يتضمن ملفات إلكترونية متنوعة.

### ١٠- أدوات البحث Searching Tools:

تهدف هذه الأدوات إلى مساعدة الطلاب في البحث عن المعلومات داخل بيئة التعلم على الإنترنت (الموقع التعليمي أو المقرر الإلكتروني ...) أو خارجها عبر الإنترنت نفسه باستخدام مجموعة من محركات البحث، وتتعدد أنواع أدوات البحث التي يمكن استخدامها داخل النظم الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت ومن بينها:

- أداة البحث داخل المحتوى: حيث تهدف هذه الأداة إلى إعطاء الطالب إمكانية البحث بداخل المحتوى عن أي كلمة أو مصطلح موجود بداخل النظام التعليمي الإلكتروني.
- محركات البحث الشهيرة: مثل محرك البحث Google، Yahoo وعديد من محركات البحث الأخرى والتي يمكن ربطها بالنظام الإلكتروني التعليمي والبحث بداخلها من خلال النظام.
- أداة البحث المتعدد: وتقوم فكرة تلك الأداة على إجراء عملية البحث في نفس الوقت في أكثر من محرك في وقت واحد وإظهار النتيجة في صفحة واحدة.

### ١١ - البريد الإلكتروني E-mail:

إحدى أدوات الاتصال اللاتزامني التي تمكن مستخدمي الإنترنت من إرسال الرسائل واستقبالها فيما بينهم. وأهم ما يميز البريد الإلكتروني هو إمكانية إرفاق ملفات متنوعة برسالة البريد الإلكتروني وتتنوع هذه الملفات بحيث يمكن أن تكون ملفات فيديو، أو صورًا، أو وثائق إلكترونية...

### ١٢ - القوائم البريدية Mailing List:

تعرف اختصارًا باسم (List) وتتكون من عناوين بريدية تحتوي على عنوان بريدي واحد يقوم بتحويل جميع الرسائل المرسلة إليه إلى كل عنوان في القائمة، وتعد القوائم البريدية من أشهر أدوات النظم التعليمية عبر الإنترنت وتستطيع أية مجموعة من الطلاب

لهم نفس الاهتمامات المشتركة مناقشة الموضوعات التي تهمهم باستخدام هذه القوائم.

### ١٣ - النماذج البريدية: Mail Form

هي أداة اتصال لا تزامنية تمكن الطلاب في بيئة التعلم عبر الإنترنت من إرسال استفسارات إلى المعلم في أي وقت، دون ضرورة أن يكون الطالب على علم بالبريد الإلكتروني للمعلم ومن ثم يصل الاستفسار للمعلم ويقوم بالإجابة عليه مرة أخرى وإرساله للمتعلم.

### ١٤ - المجموعات الإخبارية E-News

هي أداة تمكن الطلاب من الاشتراك في مجموعة من المجموعات العالمية في أحد الاهتمامات أو المجالات الحياتية مثل مجال الطب ومجال التربية وغيرها...، وبحيث يكون عضوًا في هذه المجموعات يشارك فيها بالمعلومات ويتلقى من خلالها آخر المستجدات في مجال المجموعة، ويمكن الاستفادة من هذه الخدمة داخل نظم التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت من خلال مشاركة المعلمين والطلاب في هذه المجموعات، والمشاركة في المناقشات العلمية المتاحة وتبادل الآراء مع معلمين ومتعلمين من أماكن أخرى، ولكن يراعى عند استخدام هذه الخدمة في العملية التعليمية أن يتم الاشتراك فيها من خلال مجموعات الأخبار المعدلة وذلك لضمان التأكد من صحة ودقة المعلومات المقدمة من خلالها.

### ١٥ - لوحة الأخبار News Board:

عبارة عن لوحة في الموقع أو شريط إخباري يحتوي على خبر عاجل أو تطورات حادثة في الموقع، وعلى المعلم ضمها في الموقع التعليمي ضمن أدواته المستخدمة بهدف شكلي وتنظيمي حيث إنها تسهل وتجذب نظر الطالب للوصول لكل ما هو جديد ويخص موضوع التعلم، إذا كانت بعض النظم الإلكترونية تعتمد على أداة قارئ الأخبار كتقنية متقدمة لإبلاغ الطالب بآخر أخبار النظام الإلكتروني فإن النظام الأساسي بالنظم الإلكترونية يعتمد بدرجة كبيرة على وجود لوحات الأخبار داخل النظام بحيث يتم من خلالها تقديم الأخبار والأحداث News & Events التي يريد المسئولون عن النظام إبلاغها للمتعلمين،

ومن الجدير بالذكر أن الفرق بين لوحة الأخبار و قارئ الأخبار يكمن في أنه للتعرف على أخبار النظام بالاعتماد على لوحة الأخبار فإنه يجب على الطالب الدخول إلى صفحة الأخبار الموجودة ضمن صفحات النظام وهي بعكس أداة قارئ الأخبار التي لا تشترط دخول الطالب إلى النظم حيث يقوم قارئ الأخبار ببث رسائل إخبارية للمتعلم على الجهاز الخاص به من خلال أحد البرامج المساعدة متى كان جهاز المستخدم متصلًا بالإنترنت.

***١٦- أداة المراجع Reference Tool:***

تحتوي هذه الأداة على صفحة ويب أو مجموعة من صفحات الويب التي تحتوي على المراجع التي رجع إليها المعلم أو مؤلف المقرر الإلكتروني، وقد تكون المراجع عبارة عن كتب ومقالات ورسائل علمية أو مجموعة الوصلات الإثرائية، وتساعد هذه الأداة في زيادة مصداقية النظام التعليمي الإلكتروني.

***١٧- أداة التقويمات القصيرة Quizzes Tool:***

أداة لتحقيق التقويم الذاتي للمتعلم، فهي تقيس قدرة الطالب على استدعاء وفهم المعارف؛ حيث إنها تحتوي على مجموعة من الأسئلة الموضوعية المتنوعة- مثل أسئلة الصواب والخطأ والاختيار من متعدد، والأسئلة التي تطلب الإجابة القصيرة- ، و المرتبطة بالمحتوى ارتباطًا وثيقًا، ويعمل الطالب على حلها، ومن خلالها يستطيع الطالب معرفة التقدم الذي أحرزه في موضوع التعلم، حتى يعمل بعد ذلك على تحسين أخطائه.

***١٨- الأسئلة المتكررة FAQ:***

الأسئلة المتكررة من أكثر الأدوات انتشارًا عبر معظم مواقع الإنترنت، ولا يكاد يخلو موقع من تلك الأداة، والتي تهدف إلى تقديم إجابات على أكثر الأسئلة تكرارًا من قبل مستخدمي الموقع أو أكثر الأسئلة المتوقع أن يسأل عنها الطالب ووضعها في صفحة مستقلة بحيث يستطيع الطالب مشاهدة الأسئلة ومن ثم الإجابات الخاصة به، ويبدأ تنفيذ تلك الأداة من خلال وضع مصممي موقع التعليم الإلكتروني لأكثر الأسئلة التي من المحتمل أن يسأل عنها الطالب ، ثم يتم تباعًا بعد ذلك إضافة أكثر الأسئلة تكرارًا والتي

يسأل عنها الطالب بحيث لا تقتصر على توقعات المصمم فقط، وتعتبر الأسئلة المتكررة من بين الأدوات التوجيهية أو الإرشادية المساعدة للمتعلم حيث دائمًا ما تقدم معلومات استفسارية من قِبل الطالب .

### ١٩- أداة التقويم الزمني Calendar :

أداة التقويم من الأدوات التي تستخدم للتعرف على التاريخ الزمني الحالي أو أي تاريخ يختاره الطالب ، ويُعد هذا أبسط استخدام لتلك الأداة إلا أنه تم تطويرها لكي تستخدم ضمن نظام الأخبار بالنظم الإلكترونية التعليمية حيث يتم إنشاء الأيام والتواريخ بنظام النص الفائق وعندما ينقر الطالب على أي من تلك التواريخ تظهر الأخبار والأحداث المرتبطة بهذا التاريخ فورًا.

### ٢٠- سجل الزوار Guestbook:

اتجهت بعض النظم الإلكترونية عبر الإنترنت نحو استخدام أداة سجل الزوار بحيث تسمح من خلالها للزائرين بكتابة ما يرغبونه في ذلك السجل ومن ثم عرضه بسجل زوار النظام، وتتيح النظم الإلكترونية التعليمية تلك السجلات لجميع زائريها كما أنها تُعد من الأدوات المحفزة للزائر لأنها تسمح له برؤية مساهماته ومشاركته بالنظام الإلكتروني كما أنها تتيح له كتابة رأيه دون أي قيود، ومن أهم ما يميز أداة سجل الزوار أنها تعتبر من أدوات التغذية الراجعة التي تسمح لمسئولي النظام الإلكتروني بمعرفة آراء وانطباعات الزائرين ومن ثم التعديل في بنية النظام بما يناسب جميع الزائرين.

### ٢١- قائمة الطلاب/ الزائرين Visitor List :

قائمة الزائرين من الأدوات المهمة للنظم الإلكترونية التعليمية حيث تتيح للزائرين التواصل مع بعضهم البعض، وتشجع تلك القوائم عمليات التعاون والتشارك عبر النظام التعليمي، وتجدر الإشارة إلى أن الأداة الحالية تختلف عن القوائم البريدية على الرغم من أن الأداتين تعتمدان بشكل رئيسي على قوائم البريد الإلكتروني للزائرين في أن القوائم البريدية قوائم مخصصة لإرسال البريد الإلكتروني لكل أعضاء القائمة المشتركين بها ولكنها

لا تظهر بالنظام، حيث غالبًا ما يكون مسئولًا عن إدارتها مسئول النظام الإلكتروني الذي يقوم بإرسال مجموعات البريد الإلكتروني لكل الأعضاء من خلال تلك القائمة، بينما قائمة الزائرين على الرغم من أنها قائمة بريدية أيضًا إلا أنها تظهر لجميع الزائرين داخل النظام حيث تقوم بعرض اسم الزائر وبريده الإلكتروني بحيث تسمح للزائرين بالتواصل فيما بينهم بصورة جماعية أو انتقائية حسب رغبة الزائر.

### ٢٢- أداة القاموس Glossary Tool:

تختص أداة القاموس بتقديم توضيحات لبعض الكلمات أو المصطلحات الواردة بمحتوى النظام الإلكتروني، وتعتبر تلك الأداة من الأدوات المهمة التي يمكن أن تسهم في تقديم المحتوى من خلال ما تتميز به من ثراء في شرح المعاني والمصطلحات الواردة بالنظام الإلكتروني، وتقوم تلك الأداة بعرض الكلمات والنص المرتبط بها في شكل هجائي متسلسل (A To Z) بحيث إذا نقر الطالب على الحرف الهجائي A تعرض جميع الكلمات التي تبدأ بالحرف A ، وتستعين العديد من النظم الإلكترونية بتلك الأداة كأحد الأدوات الرئيسية الخاصة بتقديم المحتوى.

### ٢٣-ألبوم الصور Album Photo:

قاعدة بيانات خاصة بمجموعة من الصور التي لها صلة بموضوعات التعلم، فهي صور تتكامل مع المحتوى التعليمي وتساعد الطالب في بناء المعرفة الخاصة به، ويتم تقديم هذه الصور من خلال ألبوم أو معرض يثير اهتمام الطالب وينمي لديه مهارات التفكير البصري من خلال المواد المصورة المعروضة والتي تقترن في بعض الأحيان ببعض المعلومات النصية.

### ٢٤- التصويت الإلكتروني Electronic Voting Tool:

أداة التصويت الإلكتروني من الأدوات التي تسمح للمتعلم بالتعليق على القضايا المختلفة، وإعطاء آرائهم المحددة في تلك القضايا كما أنها من الأدوات التي تعد بديلًا لغرف المحادثة أو لوحات النقاش حيث إنها تسمح للمتعلمين غير الراغبين في إجراء المحادثات أو النقاش الفوري في إعطاء آرائهم وأحكامهم من خلال أداة التصويت الإلكتروني، ويمكن

توظيف تلك الأداة في عديد من المواقف التعليمية عبر النظم الإلكترونية التعليمية، ومنها على سبيل المثال استخدامها في تحديد اتجاهات مستخدمي النظام الإلكتروني نحوه بعد القيام بزيارته.

### ٢٥- خريطة الموقع Map Site:

هي عبارة عن تخطيط لموقع الويب يحتوي على كل مكونات الموقع من الأدوات (منتدى نقاش- غرف نقاش- البحث-التقويم- المكتبة ....) وعناصر المحتوى التعليمي المقدم من خلال المحاضرات أو مجموعة الدروس التعليمية، وكذلك الأنشطة والتقويم.

## الويب ٢.٠ - web 2.0 (مفهومها، خصائصها، أدواتها)

شهدت الويب في السنوات الماضية تطورًا كبيرًا في بنائها وخصائصها ووظائفها وأصبحت أداة رئيسية في العملية التعليمية، وأظهرت ملامح هذا التطور أنماطًا جديدة من أدوات الويب التي أصبحت أكثر تفاعلية وتشاركية واجتماعية مما جعلها تدخل مرحلة ثانية من مراحل التطور وهي المرحلة التي أطلق عليها مرحلة الإصدار الثاني أو الويب٠ , ٢ والتي استطاعت جذب عدد كبير من المستخدمين لما تقدمه من مزايا، فبعد أن كانت الإنترنت تعتمد في بادئ الأمر على العلاقات الفردية بين الفرد والشبكة في نقل وتداول المعلومات، ظهرت الويب ٠ , ٢ التي شجعت على الخروج من الإطار الفردى في التفاعل بين الفرد والشبكة إلى نوع من المشاركة الاجتماعية الإلكترونية والتي تُمكن من خلق حياة اجتماعية كاملة عبر الإنترنت.

قبل ظهور مصطلح الويب ٠ , ٢ ، كان هناك ما يُسمى الويب ٠ , ١ و الويب ٥ , ١، وأغلب ملامح الويب ٠ , ١ أنه كان يتضمن صفحات HTML ثابتة (static) ونادرًا ما يتم تحديثها، بعد ذلك جاءت الويب ٥ , ١، وهي عبارة عن " الويب الديناميكية" والتي تنشأ فيها صفحات الإنترنت فوريًا من محتويات قواعد البيانات باستخدام نظم إدارة المحتويات، ثم جاءت بعد ذلك الويب ٠ , ٢ وهي أكثر من مجرد صفحات ويب ديناميكية، فهي تمثل شبكة اجتماعية و ذات اعتمادية أكبر على المستخدمين، والمستخدمون هنا هم مستخدمو خدمات الويب الجديدة المتطورة والتي أنشأها خبراء الشبكة.

وتستهدف فكرة الويب ۲,۰ في الأساس تحويل الإنترنت إلى شبكة إنسانية أكثر تفاعلًا وديناميكية بينها وبين المستفيدين منها بل وتحويل المستفيد من دور المستهلك إلى دور المنتج فقد أصبح المستفيد هو المسئول عن المحتوى، فالفكرة بشكل عام هي تركيز الويب۲,۰ على المحتوى أو المضمون ومشاركة المستفيد للمحتوى مما يشعر المستفيد بأن الشبكة تمثل له فرصة للإبداع قد لا يجدها في المجتمع الحقيقي وبذلك لن يكون التعديل مسئولية صاحب الموقع إنما سيكون مسئولية المستفيدين جميعًا اتجاهًا لأسلوب المشاركة في البيانات وتقاسم الموارد، وتقوم الفكرة أيضًا على ذكاء الموقع في معرفة اتجاهات واهتمامات زائريه لكي يقدم لهم خدمات خاصة بهم فقط.

وعلى ذلك يمكن القول إن ويب ۲,۰ مصطلح يشير إلى مجموعة من التقنيات الجديدة والتطبيقات الشبكية التي أدت إلى تغيير سلوك الشبكة العالمية "إنترنت" وجعلتها تتجه نحو المشاركات الاجتماعية، وبمعنى آخر يمكن القول إن ويب ۲,۰ هي " جيل جديد من خدمات الويب يعتمد على واجهات تفاعل سهلة الاستخدام تتيح للمستخدمين قدرًا أكبر من التفاعل والتشارك والتعاون في بناء وإدارة محتوى تفاعلي في إطار اجتماعي يحافظ على وجود علاقات إنسانية بين المستخدمين" .

وبذلك فالويب ۲,۰ هي مجموعة الخدمات التي تقدمها المواقع وليست تقنية واحدة أو خدمة واحدة. وفى هذا الصدد يمكن القول بأن موقع الويب هو موقع ويب۲,۰ إذا قام بما يلي :

١. السماح للمستخدمين بالتحكم في وجود المحتوى على موقع الويب.

٢. السماح للمستخدمين باستخدام برامج تعتمد على المتصفح أو الموقع فقط.

٣. تقديم برامج تدعم الدمج بين التكنولوجيات والمحتوى.

٤. إتاحة الخدمات التي يمكن أن يتم استهلاكها و تتجاوز الحد الفاصل للتطبيق.

٥. استخدام التكنولوجيات التي تعمل على تعميق ما يلي :

- تجميع المحتويات ذات الصلة من أي مصدر.
- مساهمة المستفيد في دعم المحتوى.
- الاستعمال الملائم للمحتوى من خلال وضع تبويبات وتصنيفات جيدة لهذا المحتوى.
- استخدام التكنولوجيات التي تعمل بتفاعلية على الويب لمستوى أكثر تقدما مثل استخدام برامج التصميم Ajax, Flash, Silver light..

وبذلك يمكن القول إن الخصائص الرئيسية للويب ٢,٠ ترتكز على ما يلي:

١. الاعتماد على مبدأ التشارك في إنتاج المحتوى؛ فالمستخدمون هم من يبنون محتوى أدوات ويب ٢,٠ وليس المسئول عن الأداة الذي يقدم النظام فقط كخدمة أو كفكرة قائمة على تفاعل الطلاب من خلال مشاركتهم وإضافة كل المحتويات والمساهمات، حيث لم يعد يقتصر دور المستخدم على القراءة فقط كما كان في الجيل الأول من خدمات الإنترنت، كما لم تعد العملية مجرد نشر شخصي للمعلومات من قِبل الأفراد والمؤسسات بل أصبحت بناء وإنتاجًا جماعيًا للمعرفة.

٢. توفر الويب ٢,٠ قدرًا كبيرًا من التفاعلية مع الطالب وتعطي الفرصة لإغناء تجربة الطالب وزيادة فاعليتها من خلال واجهات تفاعل سهلة الاستخدام تتيح التفاعل مع محتويات متنوعة يتفاعل معها الطالب من خلال مساهماته ومساهمات الآخرين.

٣. تركز الويب ٢,٠ بشكل رئيسي على المحتوى، فهو محور عمل جميع أدوات الويب ٢,٠ التي تهتم بطريقة عرض المحتوى ونوعيته وكيفية تعديله والإضافة إليه والحذف منه، وكذلك إتاحته للجميع وفى أشكال وأنماط متنوعة.

٤. تعطي الويب ٢,٠ الثقة للمتعلم، فالمحتوى يبنيه الطالب ويشارك مشاركة فعالة في بنائه، لذا فإن أحد أهم المبادئ هو إعطاء الثقة الكاملة للمتعلم للمساهمة في بناء المحتويات التي تقدمها أداة الويب.

٥. تعمل الويب ٢,٠ كمنصات تطوير متكاملة تسمح للمتعلم بالتفاعل معها واستخدام مكوناتها تمامًا كما لو كان يتعامل مع أحد البرامج الجاهزة.

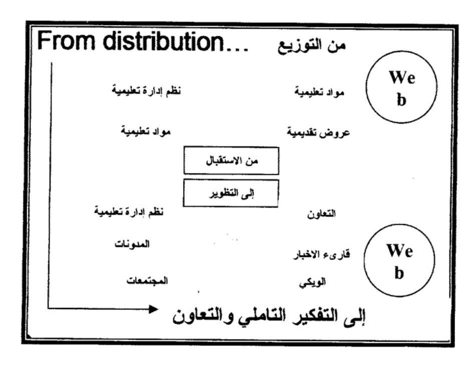
٦. تتميز الويب ٢,٠ ببعض الملامح الذكية التي تجعلها مميزة عن أدوات الويب ١,٠، ويمكن التدليل على ذلك بمحركات البحث الذكية التي تتفاعل مع الطالب وتستجيب لاحتياجاته في الوصول إلى نتائج محددة.

٧. تعتمد الويب ٢,٠ على نماذج وتقنيات برمجية - على سبيل المثال XML، XSLT، XHTML، CSS - وتحافظ هذه التقنيات البرمجية على المعايير القياسية في التصميم، وتحقق سهولة الاستخدام وسهولة الوصول والتشغيل المتبادل بين النظم.

٨. معظم أدوات الويب ٢,٠ تطبيقات تخضع للتطوير المستمر بمعنى أن جميع عمليات التحليل والتصميم والتطوير والتحدبث لهذه الأدوات تحدث بشكل مستمر دون توقف ودون إجراءات تسلسلية كما يحدث في دورة إنتاج البرمجيات التي تحدث بشكل متسلسل بداية من التحليل مرورًا بالتصميم والتطوير والتطبيق وانتهاء بالتقويم، كذلك أيضًا يعامل جميع مستخدمي أدوات الويب ٢,٠ كمطورين.

وبذلك فالويب ٢,٠ تعني الانتقال من فكرة بث وإتاحة وتوزيع المواد التعليمية للمتعلمين واستهلاكها من قبلهم كما في ويب ١,٠ إلى فكرة المشاركة Participation في إنتاج المحتوى. فعملية التعلم هي العمليه الاجتماعية التي تستخدم فيها أدوات الويب ٢,٠ لتطوير التعلم من خلال التعاون والاتصال بين الطلاب لإنتاج المعارف والمحتويات المتنوعة. وعلى ذلك فإنه من خلال الويب ٢,٠ يتم النظر للإنترنت باعتباره مصادر وبوابات متنوعة للتعلم وليست المواد التعليمية التي تقدم لفئات محددة، وفى ضوء ذلك تطور أيضًا مصطلح التعليم الإلكتروني ليظهر مصطلح التعليم الإلكتروني ٢,٠ الذي أصبح يعتمد على وجود أرصفة Platforms جنبًا إلى جنب مع البرامج الاجتماعية والانتقال من فكرة وجود نظام إدارة تعليمي LMS: learning management system يدير نظام أو بيئة محددة عبر الإنترنت إلى فكرة أن نظام الإدارة عبارة عن بوابة تدير مصادر متنوعة عبر الويب وتتيح للمتعلم إدارة بيئته الشخصية بسهولة ويسر وهو ما يدعم فكرة بيئات التعلم

الشخصية(PLE: Personal Learning Environment )، والشكل التالي يوضح فكرة الانتقال من الويب ١,٠ إلى الويب ٢,٠.




الفرق بين الويب ١,٠ والويب ٢,٠

ومن خلال الجدول التالي يمكن إيضاح بعض الفروق بين الويب ١,٠ والويب ٢,٠ كما يلي:

جدول (١): مقارنة بين ويب ٠,١، وبين ويب ٠,٢

| الويب ٠,١ | الويب ٠,٢ |
| --- | --- |
| • الويب للقراءة فقط read-only web | • الويب للكتابة والقراءة read-write web |
| • بيئات تعلم رسمية تتضمن نظم إدارة تعليمية. | • بيئات تعلم شخصية PLE . |
| • عمليات التعلم تعتمد على كسب المعرفة من الطالب. | • عمليات التعلم تعتمد على المشاركة في التعلم. |
| • المحتوى يقدم من خلال وسائط متعددة تفاعلية. | • المحتوى يقدم من خلال شبكات اجتماعية ومجتمعات. |
| • المحتوى دائماً جاهز يتم تزويد الطالب به. | • المحتوى يتم إبداعه وبناؤه بواسطة الطالب. |
| • حقوق الملكية للمحتوى محفوظة لفرد أو لمؤسسة. | • حقوق الملكية للمحتوى تشاركية بين المستخدمين. |
| • التعلم في شكل مناهج مهيكلة. | • التعلم في شكل ملفات إنجاز ومفكرات ومدونات. |
| • التفاعل بين المعلم والطالب أو موجه نحو الطالب. | • التفاعل دائماً بين الأقران. |
| • المحتوى ثابت. | • المحتوى ديناميكي. |

وفيما يخص أدوار عضو هيئة التدريس داخل أنظمة الويب ٠,٢ يمكن القول إن أدوار عضو هيئة التدريس عبر أنظمة الويب ٠,٢ تتركز فيما يلي:

١. تحليل المحتوى التعليمي قبل تقديمه عبر بيئة الويب ٠,٢.

٢. تشخيص خصائص الطلاب وتحديد احتياجاتهم.

٣. تحديد الإستراتيجيات التعليمية المناسبة لبيئات الويب ٠, ٢ والطلاب والمحتوى.

٤. تصميم الأنشطة التعليمية باستخدام أداة الويب كويست.

٥. متابعة تنفيذ الإستراتيجيات التعليمية عبر بيئة الويب ٠, ٢.

٦. توجيه وتشجيع الطلاب نحو تنفيذ الأنشطة التعليمية.

٧. المشاركة في عمليات التفاعل والتواصل الاجتماعي مع الطلاب.

٨. تحفيز الطلاب نحو استخدام جميع أدوات بيئة الويب ٠, ٢.

٩. مراقبة أداء الطلاب ومشاركاتهم المختلفة عبر بيئة الويب ٠, ٢.

١٠. تقديم التغذية الراجعة حول مشاركات الطلاب.

١١. المشاركة ببعض المواد التعليمية الرقمية التي لها علاقة بالمحتوى التعليمي.

١٢. تحديد المهام التي يجب تنفيذها من خلال كل أداة من أدوات الويب ٠, ٢.

١٣. تحديد إستراتيجية عرض المحتوى بكل اداة من أدوات الويب ٠, ٢.

١٤. تزويد الطلاب بتحديثات مستمرة حول موضوعات وأنشطة المحتوى.

١٥. استضافة الخبراء الذين يمكن التواصل معهم عبر بيئة الويب.

نماذج من أدوات الويب 2.0 التي يمكن استخدامها في البيئات التعليمية الإلكترونية:

تتنوع أدوات الويب ٠, ٢ عبر الإنترنت فمن بينها ما يلي:

١. المدونات.

٢. الويكي.

٣. التدوين المصغر.

٤. الشبكات الاجتماعية.

٥. البيئات الاجتماعية ثلاثية الأبعاد / غرف النقاش ثلاثية الأبعاد.

٦. مشاركة الفيديو .

٧. مشاركة الصور.

٨. مشاركة العروض.

٩. المفضلات الاجتماعية.

١٠. أدوات قارئ الأخبار الآلي.

١١. المؤتمرات المرئية.

١٢. أدوات البث المباشر.

وسوف يقوم المؤلف باستعراض بعضها كما يلي:

***١- الويب لوج/ المدونة Web log:***

الويب لوج يطلق عليها باللغة العربية المدونة وهي عبارة عن أداة تسمح للمستخدم في بضع خطوات قليلة من إنشاء صفحته الشخصية بحيث تضم هذه الصفحة المحتويات التي يحررها ويرغبها صاحب الصفحة الذي يسمى في هذه الحالة المؤلف blogger والذي يتمتع بنظام إداري متكامل لصفحته الشخصية، وتتيح المدونة للمستخدم أن ينشر صفحته الشخصية على الخادم الخاص بموقع الويب ٢,٠ مع إتاحة بعض التصميمات للصفحات التي يمكن للمستخدم أن يختار من بينها بحيث يكون التصميم المختار هو التصميم الذي ستظهر به صفحة المستخدم الذي يبدأ في عرض محتواه الذي يمثل وجهة نظره الشخصية التي تتيح له استقبال التعليقات والآراء عليها، ومن بين أكثر خادمات الويب ٢,٠ المستخدمة في تقديم خدمة المدونات خادم Blogger المدعم من قِبل Google التي توفر محرك بحث للبحث عن المدونات الشخصية.

بذلك فإنه يمكن توظيف المدونات لخدمة المحتوى التعليمي بحيث يقوم كل زائر بإنشاء مدونته الشخصية التي يرتبط محتواها بموضوع تعليمي محدد مما يسمح بتعدد وجهات النظر حول المحتوى. كما أنها إحدى الأدوات التي تعمل على زيادة تفاعل المستخدم مع الموقع وتيسر عملية استخدامه.

ويتفق " محمد عبدالحميد، ٢٠٠٩" مع " Emily Boyle& et.al, 2009" على تصنيف المدونات من خلال ثلاثة تصنيفات رئيسية كما يلي:

١- **التصنيف الأوَّلي**: وهو ما يطلق عليه التصنيف الأساسي وينقسم إلى نوعين رئيسين هما:

١/ ١. المدونات الشخصية: وهي المدونات التي تهتم بتسجيل السيرة الذاتية والوقائع والأحداث الخاصة بالأفراد.

١/ ٢. المدونات العامة: وهي المدونات التي تهتم بالعديد من الأهداف التي لها علاقة بالشأن العام في مجالات متنوعة كالتعليم أو الآداب أو المكتبات وتستهدف المشاركة بالرأى من الأفراد والجماعات، لذلك يمكن أن نطلق عليها مدونات المشاركة.

٢- **التصنيف حسب وظائف المدونات**: وينطبق هذا التصنيف على المدونات غير الشخصية أو المدونات العامة التي تستهدف الجماعات أو فئات جمهور المتلقين طبقًا لاهتمامها والوظائف التي يراها المدونون من إنشائها ومن بين هذه المدونات على سبيل المثال وليس الحصر:

٢-١. المدونات التعليمية: التي تهتم بطرح ومناقشة موضوعات تعليمية.

٢-٢. المدونات المكتبية: تهتم بطرح موضوعات لها علاقة بعلم المكتبات.

٢-٣. المدونات المهنية: تهتم بطرح موضوعات لها علاقة بأفراد مهنة واحدة.

٢-٤. المدونات المؤسسية: تهتم بطرح ومناقشة موضوعات تهتم بالمؤسسة ككل.

ويرى المؤلف أن جميع هذه المدونات يمكن توظيفها في العملية التعليمية، فالمدونات التعليمية يمكن الاستناد إليها في فتح قنوات للنقاش بين الطلاب في موضوع له أهداف تربوية محددة، كما يمكن للمكتبات التعليمية إنشاء مدونة لمناقشة بعض الموضوعات التي لها علاقة بمجال المكتبات، كما يمكن للمعلمين إنشاء مدونات مهنية خاصة بهم تسهم في الارتقاء بمعارفهم ومهاراتهم، كما يمكن لكل مدرسة أو جامعة إنشاء مدونة مؤسسية خاصة بها تناقش جميع الآراء والأفكار المرتبطة بالمؤسسة.

٣- التصنيف حسب الشكل أو وسائل العرض والتقديم: ويهتم ذلك التصنيف بالتمييز بين المدونات المختلفة حسب الشكل الذي تظهر به عبر الويب ومدى اعتمادها على عناصر الوسائط المتعددة في تقديم محتواها ومن بين أنواع هذه المدونات ما يلي:

٣-١. المدونات اللفظية أو المدونات المكتوبة: وهي المدونات التي تعتمد على النصوص المكتوبة في تقديم المحتوى الخاص بالمدونة وهي من أكثر المدونات انتشارًا.

٣-٢. المدونات الصوتية: يعتمد التدوين الصوتي على استخدام الصوت في الوصول إلى المتلقين بدلًا من النصوص المكتوبة، وتشبه المدونات الصوتية المدونات المكتوبة من حيث تسجيل الرسائل والمداخلات بالوقت والتاريخ، مع وصف مختصر للمحتوى، بينما الجزء الرئيسي من الرسالة او المداخلة يربط Linked في ملف سمعي، يستدعيه المستمع ليسمع التسجيلات كاملة.

٣-٣. المدونات المرئية (مدونات الفيديو): ويستخدم في تعريفها الاسم المختصر Vlog وبنفس طريقة التدوين الكتابي والسمعي يتم عرض الموضوع تحريريًا ثم يلحق به بواسطة الروابط الموضوع مصورًا بالفيديو حيث يتم الاعتماد على الفيديو في نقل الفكرة أو الحدث أو الواقعة.

٣-٤. مدونات الوسائل المتعددة: وهي المدونات التي تعتمد على الدمج بين أكثر من عنصر من عناصر الوسائل المتعددة المختلفة - نص، صوت، صورة، فيديو،... - في تقديم محتوياتها، ومازالت هذه المدونات في مرحلة الانتشار حيث لم تنتشر هذه المدونات بالدرجة التي انتشرت بها المدونات الأخرى.

### ٢ - الويب ويكي Wiki Web:

الويب ويكي عبارة عن مجموعة من صفحات الويب المربوطة معًا بالاعتماد على وصلات النص الفائق وقاعدة بيانات بحيث يمكن للمستخدم الدخول إلى تلك الصفحات ليطلع عليها أو يضيف إليها كما يمكنه أن يعيد تحرير الصفحة المعروضة من جديد، وبذلك فهي في حالة تغير وتنوع دائم من المحتوى، ويعتمد الويكي على نظام لإدارة المحتوى الذي يقوم بعدة مهام منها تمكين المستخدم من التعديل والإضافة على المحتوى بسهولة، وإضفاء شكل عام على الموقع من خلال استخدام القوالب، ويمكن كذلك متابعة التغيرات الواقعة على كم معين من المحتوى عبر الزمن خلال دورات التحرير المتعاقبة عن طريق تسجيل التغيرات ما بين الإصدارات المتعاقبة، وكذلك ينظم صلاحيات المستخدمين المختلفين في استخدام إمكانياته المختلفة، وبذلك فإن الويكي عبارة عن برنامج لإدارة المحتوى. وكلمة ويكي تعني بسرعة أو أسرع، لذا فقد استخدمت هذه الكلمة للدلالة على السرعة التي يمكن من خلالها تغيير محتوى الموقع. ومن أكثر التطبيقات انتشارًا على نظام الويكي عبر الإنترنت "موسوعة ويكيبيديا Wikipedia" وهي عبارة عن موسوعة يتم تحريرها من قِبل أي فرد يمكنه الدخول إلى الموسوعة، حيث يقوم بالتعديل والمشاركة في محتوياتها.

وتساهم الويكي في إعطاء المستخدم الإحساس والشعور بأنه جزء من جالية كبيرة تتيح له إمكانية المشاركة في صنع المحتوى وإمكانية تحميل الملفات المرتبطة بالمحتوى، فينعكس ذلك على مدة بقاء المستخدم بالموقع وتفاعله مع المحتوى، وإذا كان نظام ويكي الأساسي قد أتاح الفرصة لأي مستخدم أن يشارك ويساهم في كتابة المحتوى دون أي قيود مما يجعل البعض يشارك بمعلومات خاطئة، فإن بعض النظم التعليمية وظفت الويكي في شكل يحاول التقليل من المخاطر الناتجة عن مشاركة المستخدمين بمعلومات خاطئة مما يفقد الويكي الهدف منه، ويحدث ذلك من خلال تقسيم المستخدمين إلى مجموعة من الفئات كما يلي:

١. المدير **The Administrator**: يسمح له بعمل كل شيء حيث يقوم بالتخطيط والترتيب والتصميم ويتخذ القرارات حول ماذا يقدم نظام الويكي، وكيف يتم ترتيب النظام والتعليق عليه، ما هي الأجزاء التي سوف تصبح وصلات، لذا فإن

المدير يبدأ بتقديم محتوى ثابت غير متغير تبدأ من خلاله الجالية بالتفاعل مع النظام، ويعمل المدير كموجه داخل النظام وهو غالبًا خبير بالمحتوى المقدم.

٢. رئيس الجلسة **Moderator**: رئيس الجلسة يقوم تقريبًا بكل المهام التي يقوم بها المدير ولكن ليس له تأثير على المحتوى لكنه يشرف عليه، يقوم بفحص المقالات المحررة والجديدة ومن ثم يسمح بنشرها إذا كانت تتطابق مع أهداف النظام، يكون لديه معرفة تخصصية بالمحتوى بعض الشيء، ويقوم بأدوار كل المستخدمين الأقل منه.

٣. المستخدمين **Users**: يتم تقسيمهم إلى نوعين:

- المستخدمين المسجلين Registered Users: وهم المستخدمين الذين لديهم الرغبة في تسجيل بياناتهم الشخصية بنظام الويكي حيث إنهم من المهتمين بمجال وموضوع الويكي ويسمح لهم بإدخال البيانات والوصلات التي يرغبونها وكذلك تحميل ملفاتهم والسماح لهم بالقيام بالجولات المختلفة.

- المستخدمين غير المسجلين Unregistered Users: وهم المستخدمون الذين ليس لديهم بيانات شخصية مسجلة بالنظام ويتم اعتبارهم ضيوفًا بالنظام وليسوا جزءًا من جالية النظام، غير مسموح لهم بكل المزايا المتاحة للمستخدمين المسجلين.

إذا كانت كل من الويب لوج والويب ويكي تسمح للمستخدم بالتعليق وكتابة موضوعاته الشخصية إلا أن هناك فروقًا كبيرة بين النظامين وهي أن الويب لوج يتم إدارتها من قبل شخص واحد فقط يقوم بالتحكم في محتواها وهو المؤلف كما أنها تقدم قائمة انتقائية من تعليقات الويب المرتبطة بمحتوى المدونة ، كما أن مستخدم الويب لوج لديه القدرة على التعليق فقط على المحتويات المقدمة حيث لا يمكنه التعديل في المحتويات وبذلك فإن الويب لوج تقدم وجهة نظر شخصية بينما الويكي فإنها محررة من قِبل أفراد كثيرين، فأي مستخدم من الممكن أن يكون محررًا أو مؤلفًا أو مستخدمًا يشارك ويقدم موضوعات، كما أنه في الويكي يمكن للمستخدم أن يقوم بالتعليق على الموضوع وتعديل محتواه بعكس الويب لوج ، وبذلك فإن الويكي تقدم وجهة نظر موضوعية بعكس الويب لوج.

### ٣ - قارئ الأخبار RSS:

أداة قارئ الأخبار RSS تأتي اختصارًا للمصطلح Rich Site Summary وهي تعني ملخصًا مكثفًا للموقع، وتأتي كذلك اختصارًا للمصطلح Really Simple Syndication بمعنى تلقيم مبسط جدًا. وأيًا كان المصطلح فإن أداة قارئ الأخبار إحدى الأدوات المهمة التي تستخدمها مواقع الويب ٢,٠ لتزويد المستخدم بآخر الأخبار المتاحة على صفحات الموقع، فبدلًا من تصفح الموقع والبحث عن المواضيع الجديدة، فإن أداة RSS تقوم بإخبار المستخدم بما يستجد من أخبار ومواضيع على الموقع فور نشرها وبالتالي تتيح الأداة لمسئولي الموقع إيصال أخبارهم الجديدة والحديثة مباشرة إلى المستخدم بدون حاجة هذا الأخير إلى زيارة الموقع، حيث تعتمد خدمة قارئ الأخبار على وجود برنامج مساعد يقوم المستخدم بتحميله على الجهاز الخاص به – من بين هذه البرامج , Sharp Reader Snarfer, klipfolio, Awasu وكلها برامج مجانية – ومن ثم في حالة حدوث أي جديد بالموقع فإن البرنامج يصدر إشارات صوتية ويظهر رسالة بالخبر الجديد عبر سطح المكتب الخاص بجهاز المستخدم وإذا نقر المستخدم عليها فإنه يدخل إلى مصدر الخبر مباشرة . وتشتمل الأخبار المتلقاة بهذه الطريقة في أبسط صورها على عنوان الخبر، ومختصر لنص الخبر، ووصلة فائقة للخبر على موقع الويب ٢,٠ ، وتجدر الإشارة إلى أنه في حالة استخدام Internet Explorer 7 فإن المستخدم ليس في حاجة إلى أي برامج مساعدة لأن المستعرض يوفر تلك الخدمة، وأهم ما يميز تلك الأداة هو أنها تربط المستخدم بموقع الويب ٢,٠ بصفة مستمرة كما أنها تزيد من عدد الزائرين للموقع، وتعطي الإحساس للمستخدم بأن هناك دائمًا جديدًا، ومن أهم مزاياها لمسئولي الموقع هو سرعة استرجاعها للمستخدم حيث إنها تضيف وسيلة اتصال جديدة.

ولتفعيل قارئ الأخبار عبر مواقع الويب ٢,٠ تحتاج تلك المواقع إلى ملف XML يتم كتابته بأحد برامج التحرير مثل WordPad بحيث يتضمن الملف رأس وتذييل الكود الخاص بإصدار ملف XML ثم بينهما يتم إدراج عناوين الأخبار أولًا بأول ثم وصف العنوان لكل خبر وكذلك يتم وضع عنوان الوصلة بحيث يمكن للمستخدم الدخول على الصفحة مصدر الخبر للاطلاع على التفاصيل أو المشاركة في الأحداث وبعد إنشاء الصفحة

ورفعها على الخادم الخاص بالموقع لا يتبقى سوى خطوة واحدة حتى يتمكن المستخدم من الاستفادة من القارئ وهي أن يقوم المستخدم بنسخ عنوان الوصلة الخاصة بالقارئ عبر الموقع وإدراجها بالبرنامج المساعد الخاص بجهاز المستخدم الشخصي، ويراعى أن توضع العلامة التي تشير إلى قارئ الأخبار في مكان متميز على صفحات الموقع حتى يستطيع المستخدم الوصول إليها ونسخ عنوانها، كما تجدر الإشارة إلى أنه يمكن استخدام أكثر من قارئ بالموقع الواحد حسب حجم الموقع وتعدد أقسامه.

### ٤ - *أداة التذييل (التعليقات) Annotation Tool:*

يعرف التذييل بأنه " تعليقات، ملاحظات، تفسيرات أو أي أنواع أخرى من الملاحظات الخارجية والتي يمكن ربطها بأي كائن رقمي عبر الإنترنت" ، ومن هنا كانت فكرة استخدام أداة التذييل Annotation Tool والتي يمكن من خلالها إدراج التعليقات والملاحظات، والتفسيرات أو أي أنواع أخرى من الملاحظات الخارجية وربطها بالموقع وذلك دون أدنى تغيير بمحتوى الموقع بل يظل -كما هو- ثابتًا. وتمثل تلك التذييلات إضافة إلى ذلك المحتوى، وتوصف أداة التذييل بالمواقع الإلكترونية بأنها من الأدوات الوظيفية والتي لديها القدرة على تقديم المعلومات إلى المستخدم في أشكال منفصلة سواء بالزيادة أو حتى بتحويل المحتوى الأصلي إلى أشكال أخرى، ويتم حفظ تلك التذييلات على خادم منفصل (server) ويتم السماح بالدخول إلى تلك التذييلات عندما يتم الدخول إليها من خادمات التذييل كما أنه من الممكن حفظ تلك التعليقات بقاعدة بيانات مستقلة خاصة بالموقع ثم يتم عرضها بالموقع مقترنة بالمعلومات الأصلية.

ولا شك أن أداة التذييل يمكن استخدامها بطريقة مبسطة من خلال إتاحة نموذج للتعليق على المحتوى ويتم تخزين تلك التعليقات بقاعدة بيانات خاصة بالموقع ثم يتم عرضها إما تلقائيًا بعد إدراج التعليقات أو بعد موافقة مسئولي موقع الويب ٢,٠ على إدراجها.

كما يمكن إدراج التعليقات باستخدام مجموعة من البرامج التابعة لخادمات محددة يمكن من خلالها إجراء عملية التذييل مثل برنامج (Amaya)، وخادم (Anaosource)، والتي يمكن من خلالها إجراء أي عدد من التذييلات حتى ولو كانت لمصدر واحد فقط

ولا يشترط أن تكون هذه التذييلات مجرد نصوص فقط بل ممكن أن تكون صورًا ووصلات فعالة ...

تأسيسًا على ما سبق فإنه من خلال تلك الأداة يمكن للمستخدم إضافة أي معلومات يرغبها من خلال خادم التذييلات المتاح مما يعمل على تحسين تجربة المستخدم وخلق العنصر الإنساني المتمثل في إضفاء الطابع الشخصي على زيارة الموقع، كما أن تلك التذييلات يمكن أن تساعد على تحسين تجربة الزيارة من خلال تزويده بمصادر المعلومات الإضافية سهلة الوصول المتاحة وذلك من خلال التذييلات التي يمكن إعدادها بتقنيات الويب السيمانطيقي بحيث يتم تسهيل عملية البحث بداخلها للوصول إلى أنماط متنوعة من المعلومات. وبذلك فإن مواقع الويب ٢,٠ باستخدام أداة التذييل لم تعد فقط أنظمة لاسترجاع المعلومات، لكن أصبح من الممكن الآن استخدامها من قبل المستخدمين لنشر موادهم الخاصة والمشاركة بها مع العديد من الفئات الأخرى.

وإضافة لما سبق فإن من أهم ما يميز أداة التذييل هو إمكانية استخدامها من قِبل الزائرين وذوي الاحتياجات الخاصة والذين لديهم بعض العوائق التي تمنع من التعامل مع المحتوى كما يتعامل معه الأسوياء حيث يمكن لأداة التذييل إضافة وتوضيح المعلومات بأكثر من شكل لكي تناسب الزائر حيث إنه من الممكن أن يكون لدى الزائر ضعف في الرؤية لقراءة كلام معين بداخل الموقع ففي هذه الحالة يمكن له أن يُزيل تلك المعلومات في شكل صورة أو تكبير الكلام (النص) بصورة أكبر وحفظه على خادم التذييل ليطلع عليه مرة أخرى في الوقت الذي يرغبه، ويمكن أن يحدد مجموعة من أصدقائه يرغبون في رؤية نفس التذييل.

ويمكن لأدوات التذييل أن تقوم بحل بعض المشكلات الكبيرة والتي أساسها أن بعض المحتويات عبر الإنترنت قد تكون مصنفة إلى مجموعات فرعية كل مجموعة منها تهتم بموضوع محدد قد يتناسب مع فئة محددة إلا أنه وفي كثير من الأحيان فإن المحتويات التي تتناول موضوعًا محددًا قد تناسب فئة أخرى تهتم بعنصر آخر لم يتم التركيز عليه داخل المحتوى، وفي هذه الحالة يمكن الاعتماد على أدوات التذييل التي يمكن أن تقدم معلومات

تخدم المجموعات الفرعية التي تنشأ ولم يكن مخططًا لها في الأساس، ويمكن في هذه الحالة الاعتماد على أكثر من نمط منظم للتذييل كما يلي:

١. **الأعضاء الموثوقون للجاليات الموثوقة – Trusted Members OF Trusted Communities** : حيث يتم الاعتماد على مجموعة من الخبراء الموثوقين لمنظمات موثوقة تعمل على تقديم التذييلات المختلفة الخاصة بالمجال الجديد الذي يتم تناوله، وهنا يمكن الإشارة إلى أن بعض المنظمات ذات الثقة تقدم قائمة بأسماء خبرائها القائمين بعملية التذييل الذين يمتلكون (ID) للدخول وإجراء عملية التذييل.

٢. **الجاليات ذاتية الاختيار Self-selecting Communities** : وهي تعمل بناء على اختيار محدد للجاليات والمجموعات التي تقوم بعملية التذييل ، حيث إنها مجموعات معروف أعضاؤها لبعضها البعض.

٣. **التذييل المفتوح Open Annotation** : وهو التذييل المفتوح لجميع الأفراد والمشابه بدرجة كبيرة لأنظمة التقديرات Ratings Systems المتاحة عبر الإنترنت، وتتغير درجة الانفتاح من موقع لآخر حيث يجب وجود نوع من التحكم على تلك التذييلات للتأكد من صلاحيتها.

٤. **التذييل من طرف ثالث Third Party Annotation** : حيث يتم تحديد طرف ثالث يقوم بعملية التذييل ويتجلى في أبسط صوره من خلال تزويد قائمة بالوصلات لموقع آخر وسيط يتناول ذلك الموضوع مع إمكانية التذييل من قِبل الموقع.

ومن بين التجارب التعليمية المميزة في عملية التذييل ما تم التوصل إليه بجامعة كولومبيا البريطانية UBC The University of British Columbia حيث قامت بإعداد أداة تسمى تذييل الصور Image annotation Tool والتي يمكن من خلالها إنشاء معرض خاص بالمستخدم تحت العنوان الذي يرغبه ويقوم من خلاله المستخدم بتحميل الصور التي لديه إلى الخادم server ليُكوِّنَ معرضه الخاص والذي يتيح للمستخدمين عبر الشبكة رؤيته، كما يمكن أن يشارك المستخدم مباشرة في أي موضوع من الموضوعات المتاحة والموجودة عبر الأداة ويقوم بتحميل الصور الخاصة به.

وبالإضافة إلى التجربة السابقة فإن " مؤسسة فليكر Flickr" التي تدعم من قِبل الياهو yahoo تتيح قاعدة بيانات للبحث عن الصور، وكذلك نشر الصور عبر الشبكة حيث تتيح لأي مستخدم لديه بريد إلكتروني عبر الياهو Yahoo (ID) أن يقوم بتحميل الصور التي لديه والخاصة بأي موضوع بحيث تشكل في مجملها المعرض الخاص بالمستخدم. ويتم نشر تلك الصور على صفحة مستقلة باسم المستخدم ويحدد اسمها بنفسه.

***٥ - الصندوق الافتراضي Virtual Light Box:***

أداة الصندوق الافتراضي Virtual Light Box عبارة عن أداة تتيح إعادة استخدام مصادر المعلومات الموزعة عبر الشبكة الإلكترونية وكذلك قواعد البيانات المختلفة مرة أخرى حيث إنها تهدف إلى تجميع المحتويات من قواعد البيانات عبر الشبكة والتي تقدم بنظم تقديم مختلفة من موقع إلى آخر مما يجعل عملية الوصول إليها صعبة، لذا فإنها تتيح الوصول إلى تلك المحتويات ووضعها في إطار يسمح بإعادة استخدامها من قِبل المستخدم مرة أخرى، وبذلك فإنه من الممكن اعتبار هذه الأداة قاعدة بيانات إلكترونية ولكنها تتميز بقدرتها على تقديم المحتوى البصرى عبر الشبكة ، وكذلك تساعد على اقتران ذلك المحتوى البصرى المتمثل في الصور بالنصوص المتعلقة بهذه الصور حيث تتيح القاعدة تجميع كل المعلومات المختلفة عبر الشبكة والمتعلقة بموضوع معين سواء كان في شكل نصى أو في شكل بصرى وإتاحة الفرصة للمستخدم لتجميعها، وتصنيفها، وتخزينها بالشكل الذى يلائمه.

وقد تم إعداد " أداة الصندوق الافتراضى Virtual Light Box" كمشروع مصدرى مفتوح من قبل " معهد الميرلاند للتكنولوجيا للعلوم الإنسانية Maryland Institute for Technology in the Humanities (MITH)" وذلك اعتمادًا على تكنولوجيا (peer 2 peer p2p) وتعنى الند إلى الند أو النظير إلى النظير مما يؤدي إلى التعامل مع المحتوى من خلال طرفين هما " المزود Provider" و" المستهلك Consumer" بدلًا من التعامل التقليدى القائم على طرف " الخادم server" و " الزبون client" .

حيث يقوم المزود Provider بمسئولية تسهيل وصول المحتوى إلى الصندوق الافتراضى VLB ويقوم المزود بمجموعة من الخطوات أولها Syndicate وهي وضع

المجموعات أو الصور في هيئة Reseurce Description Framework (RDF) وهو عبارة عن إطار لوصف البيانات يضمن قابلية الاستعمال البيني للتطبيقات التي تتبادل المعلومات التي باستطاعة الآلة فهمها على الشبكة العالمية للمعلومات، كما أنه مسئول عن تقليل حجم المعلومات المتبادلة عبر الشبكة، ويساعد هذا الإجراء على السيطرة على معظم البيانات الموجودة، وبذلك تكون المعلومات في شكل يسمح بالبحث عنها وإمكانية استخدامها وتصنيفها في أقسام مختلفة.

بينما يتكون النموذج الخاص بالمستهلك (Consumer) من إطار عام يتكون من مجموعة من المكونات الرئيسية وهي مجال الاهتمام Core، والبيانات Data، وواجهة التفاعل GUI، والمترجم Parser، والشبكة Net، وأخيرًا تصدير الملفات التي يتم الحصول عليها من قِبل المستخدم Export.

وإذا كان ما سبق يمثل البنية الهيكلية لأداة الصندوق الافتراضي ، فإن المنتج النهائي لتلك الأداة يتمثل في برنامج يمكن من خلال مقارنة الصور مباشرة عبر الإنترنت، وقد تم برمجة تلك الأداة باستخدام لغة (Java) ويوجد منها نوعين إحداهما " كتطبيق متكامل Application" والأخرى " كبرنامج محدود Applet"

التطبيق المتكامل يسمح للمستخدمين بالاشتراك في نفس الصور باستخدام تكنولوجيا النظير للنظير peer to peer حيث إن كل الزائرين المشاركين في جلسة مشتركة ترى نفس الصور في نفس الترتيب على الشاشة في نفس الوقت بحيث لو تمت أية حركة للصورة أو أي عمليات أو معالجات عليها يتم رؤيتها في نفس الوقت، وهكذا فإن نسخة التطبيق تعمل كلوحة بيضاء أساسها صوره Virtual Light Box is an Image Based whitboard وبذلك فإن نسخة التطبيق تقدم ما يلي:

١. منطقة عرض للمستخدم تسمح من خلالها دراسة الصور ذات الإمكانيات المختلفة ومعالجتها وكذلك مقارنتها.

٢. تسمح للمستخدمين المتعددين المتباعدين جغرافيًّا عن بعضهم البعض بالنظر ومعالجة نفس الصورة في نفس الوقت Real Time.

٣. كما تتيح نسخة التطبيق للمستخدمين إمكانية إجراء عمليات المحادثة Chating من خلال البرنامج وذلك عن الصور محل المقارنة.

وبذلك تكمن أهمية الصندوق الافتراضي The Virtual Light Box (VLAM) في النقاط التالية:

١. تخفيض التكلفة حيث إنه يعرض امتدادًا مجانيًا إلى أية قاعدة بيانات عبر أي نظام.

٢. يزود الخدمات التي تمكن المستخدم ليس فقط من استكشاف المواد في المجموعة لكن أيضا استكشاف علاقات المواد مع نظيراتها في المجموعة.

٣. يتيح الاستفادة من المعلومات كمًا وكيفًا، الكم من خلال كمية المعلومات التي يمكن الحصول عليها والكيف من خلال العمق في الحصول على معلومات تخص عملًا معينًا.

٤. الشفافية المطلقة، حيث إن كل المعلومات المرتبطة بمحتوى معين فإنها تؤدي إليه مباشرة ويتم إدارتها فقط بواسطة المستخدم.

*٦ - غرف النقاش ثلاثية الأبعاد 3D Virtual Chat Room Tool:*

هي عبارة عن غرفة نقاش تفاعلية يتم من خلالها تجسيد الأشخاص القائمين بالنقاش داخل تلك الغرف من خلال ما يسمى بـ (avatar) حيث يظهر الشخص القائم بالاتصال على شكل شخص جرافيكي أو كرتوني داخل البيئة، ومن ثم يتم التفاعل بين هؤلاء الأشخاص تمامًا كما لو كانوا في بيئة حقيقية يتحركون، يتحدثون، يظهرون بعض التعبيرات على وجوههم. ولتلك الغرف عديد من المسميات منها الدردشة البصرية visual chats ، دردشة الوسائط المتعددة Multimedia Chats ، المحادثات الجرافيكية متعددة المستخدمين Graphical Multi-User Conversations.

وتوجد عديد من المؤسسات التي تتبنى بناء وتصميم تلك الغرف ومن بين تلك المؤسسات " مؤسسة لايت ميكر" Light marker company، والتي تختص ببناء البيئات

المجسمة (3D Environments) حيث قامت هذه الشركة ببناء إطار أطلقت عليه (TMT) والذي يمنح المحادثات الفورية القائمة على التجسيد الشخصي Real - Time 3D Avatar - Based وتطلق هذه الشركة على تلك الغرف اسم (الغرف الافتراضية Virtual Rooms).

وبالإضافة لما تقدمه "لايت ميكر" من إمكانيات متعددة لإجراء الحوارات والمحادثات ثلاثية الأبعاد فإن هناك عديدًا من البرامج والمواقع التي تقدمها خدمة التحدث والتحاور ثلاثي الأبعاد ضمن العديد من البيئات الافتراضية ومن بين تلك المواقع موقع (There) والذي يعنى " هناك" ويتيح للزائرين إجراء المحادثات من خلال تمثيلهم داخل البيئة نفسها، ويقدم البرنامج أنماطًا متعددة من البيئات من مختلف دول العالم ومنها مصر التي يقدم لها منطقة الأهرامات بحيث يستطيع المستخدم التجول بداخلها واستكشاف جميع معالمها باستخدام الوكيل الإلكتروني الخاص بكل مستخدم كما يمكن من خلال ذلك البرنامج أن يتبادل المستخدمون أطراف الحديث على خلفية من الموسيقى.

وتعتمد الغرف التفاعلية الافتراضية على أنظمة الواقع الافتراضي لجعل المستخدمين متعايشين داخل تلك الغرف وذلك من خلال خلق بيئة افتراضية تحاكي البيئات الحقيقية يتم تمثيل المستخدمين بداخلها من خلال ما يسمى بالوكيل الإلكتروني avatar الذي يتحرك ويتفاعل تبعًا لرغبات المستخدم، كما يمكن ذلك أيضًا من خلال استخدام الرسائل النصية، وكل هذا يدعم التفاعلات الاجتماعية والتعلم البنائى لدى المستخدمين، وبينما تعتمد نظم المحادثة التقليدية فقط على الإرسال المتزامن في الوقت الحقيقي لعدد كبير من المستخدمين عبر مناطق مختلفة، وتعتمد الرسائل بقدر كبير على النص ومن الممكن أن يتجاوز ذلك على أكثر تقدير بأن تستعين بالفيديو، وتعتمد كل الأنشطة في تلك النظم على القراءة والكتابة فقط ، وذلك مثل غرف النقاش النصية التقليدية، وبذلك فإن لكل نظام خصائصه المستقلة والتي يمكن استيضاحها من خلال الجدول التالي الذي يوضح الفرق بين كل من أنظمة المحادثة القائمة على النص وأحد أنظمة المحادثة القائمة على الغرف ثلاثية الأبعاد المعتمدة على أنظمة الواقع الافتراضي وهو نظام Blaxxun للمحادثات ثلاثية الأبعاد .

مقارنة بين نظم المحادثة التقليدية وغرفة Blaxxun ثلاثية الأبعاد

| الخاصية Feature | المحادثة التقليدية<br>النص Text | الغرف الافتراضية<br>الواقع الافتراضي Virtual reality |
|---|---|---|
| السرية<br>Anonymity | كاملة | كاملة، لكن الوجود المرئي للوكيل الإلكتروني يمكن إدراكه سلبيًا |
| ٢- عدد المشاركين<br>Number OF Partici-pants | العشرات<br>(غير محددة) | أعداد محددة حيث إن العدد الكبير من الوكلاء قد لا يتم تمثيله |
| ٣- التعبير<br>Expressiveness | أيقونات (متنوعة) | أيقونات متنوعة + صور متحركة من الوكيل الإلكتروني |
| ٤- الوسيلة<br>Media | النص، الفيديو | جميع الوسائل يمكن أن تقدم في البيئة الافتراضية |
| ٥- العالم<br>world | لوحة لرسائل النص | مدى كامل من الأجسام ثلاثية الأبعاد |
| ٦- التفاعلية Interaction | لا شيء | غير محدود |
| ٧- نشاط المجموعة<br>Group activity | غير قابل للتطبيق | غير مستعمل بالرغم من أنه محتمل مثل ذلك (أوركسترا افتراضية مع موسيقيين فرديين...) |
| ٨- الاهتمام<br>Interest | من قِبل الغرفة | من قِبل المجموعات ذات الاهتمامات |
| ٩- حدود الاتصال<br>Bounds of communi-cations | من قِبل الغرفة | نظريًا لا توجد حدود ضرورية ومجموعة الدردشة يمكن أن تتصل عبر العديد من العوالم الافتراضية |

| الغرف الافتراضية<br>الواقع الافتراضي Virtual reality | المحادثة التقليدية<br>النص Text | الخاصية Feature |
|---|---|---|
| أي مجموعة من المستخدمين يمكن أن تزور غرفة افتراضية مثيرة أو لعبة. البيانات المختلفة يمكن أن ترسل وتقدم من قبل مستخدم فردى إلى آخر مشارك (صورة على حائط، صفحة ويب، فيلم على شاشة، كائن ثلاثي الأبعاد). | الجمل النصية | ١٠ - التجربة المشتركة<br>Shared experience |

**التصميم التعليمي لبيئات التعليم الإلكتروني:**

تصميم التعليم علم يحاول أن ينظم العلاقات بين مكونات عملية التعليم، وهذا التنظيم هو التصميم حيثُ يقوم المصمم التعليمي بتخطيط وتحليل العملية التعليمية على اعتبار أنها تتكون من مجموعة من المكونات والعناصر، وهذه المكونات تحتاج أن يتم تنظيمها بطريقه تبادلية نفعية بحيث تكمل بعضها البعض وتؤدي الأهداف المنشودة.

وعلى ذلك يمكن القول بأن التصميم التعليمي عملية تحديد المواصفات التعليمية الكاملة لإحداث التعليم ومصادره. ويأتى نموذج التصميم التعليمي ليصبح بمثابة تصور عقلي مجرد لوصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم التعليم وتطويره، والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها، وتمثيلها إما كما هي أو كما ينبغي أن تكون، وذلك بصورة مبسطة في شكل رسم خطي مصحوب بوصف لفظي، يزودنا بإطار عمل توجيهي لهذه العمليات، والعلاقات، وفهمها، وتنظيمها، وتفسيرها، وتعديلها، واكتشاف علاقات ومعلومات جديدة، والتنبؤ بنتائجها.

وترتبط نماذج التصميم التعليمي ارتباطًا وثيقًا بمدخل النظم، وهذا المدخل عبارة عن عملية منهجية منظمة تتضمن القيام بمجموعة من الإجراءات المنطقية القائمة على التفكير والمعالجة من خلال تنسيق وتنظيم مكونات النظام لتحقيق أهدافه، ولاشك في أن شيوع استخدام مدخل النظم في التصميم التعليمي يرجع إلى النظرة المنظومية للعملية

التعليمية التي تعمل على تحليلها إلى مدخلات ومنها الطلاب والمعلمون والسياسات والتمويل، وإلى مخرجات وهي التحقق من إحراز الهدف من النظام التعليمي ذاته، وإلى عمليات تتوسط كلاً من المدخلات والمخرجات وتتضمن العمليات الأنشطة التعليمية التي تمارس داخل النظام ، وبالتالي فإن النظرة إلى أي نظام تعليمي من هذا المنظور تعمل على ضمان نجاح عملية التطوير التي من شأنها أن تراعي حاجات الطلاب وخصائصهم من جهة والأهداف والغايات التعليمية المرجوة من جهة أخرى بالشكل الذي يضمن تصميم العمليات التعليمية المناسبة لتحقيق هذه الأهداف.

وعلى الرغم من أن النظام بناء فرضي لعناصر وعلاقات حقيقية، إلا أن الاهتمام برسم التصورات الخاصة بهذا البناء في إطار نماذج صورية أو شكلية تحدد العناصر وموقعها وعلاقاتها، وتُلخص بناء النظام في نموذج من النماذج المقترحة، هذا الاهتمام كان اهتمامًا كبيرًا من الخبراء في التنظير والتطبيق وهو ما عرف بتصميم وبناء النماذج Models Design وبصفة خاصة نماذج تصميم العمليات التعليمية، التي يتم توظيفها في عمليات عديدة من عمليات تكنولوجيا التعليم، ومنها نماذج توظيف المستحدثات التكنولوجية في التعليم وإنتاجها مثل الوسائل المتعددة Multimedia في برامج الكمبيوتر التعليمية، وأصبحت بالتالي دراسات النظم والنماذج تعنى بنفس المدخل ونفس المفاهيم وإجراءات الدراسة والتحليل، وأصبح تصميم النظم والعمليات الخاصة بتكنولوجيا التعليم يُعرض في نماذج مقترحة تعكس رؤى الباحثين في المتطلبات الخاصة بالنظام أو حركة العمليات والعلاقات بينهما.

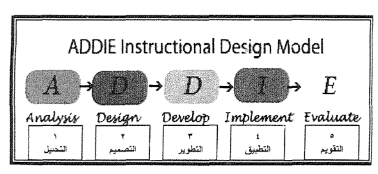
وفى محاولة من المؤلف لرصد بعض نماذج التصميم التعليمي التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني وجد عديد من نماذج التصميم منها النموذج العام للتصميم التعليمي وهو نموذج The ADDIE Model، نموذج ديك وكاري W.Dick &L.Carey، نموذج مورسن، روس ، كمب Morrison& Ross and: Kemp(MRK)، نموذج سميث وراجان Smith & Ragan، نموذج سيلز وجلاسجو Seels & Glasgow ، وكذلك لم تكن التجربة العربية بعيدة عن وجود نماذج للتصميم

التعليمي حيث اطلع المؤلف على عديد من تلك النماذج والتي كان من أبرزها " نموذج عبداللطيف الجزار ١٩٩٢" ، و " نموذج محمد عطية خميس ٢٠٠٣" وهما من النماذج العربية الجيدة التي استفادت من أسلوب النظم في بناء نماذج قوية للتصميم التعليمي ، وفى صدد الحديث عن تصميم بيئات التعليم الإلكتروني أشارت مجموعة Herridge " Group, 2004" إلى أن نموذج (MRK )، ونموذج (ديك وكاري)، ونموذج (سيلز وجلاسجو) من أكثر النماذج فعالية بحيث يمكن استخدامها في التصميم التعليمي لنظم التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت حيث يمكن لتلك النماذج أن تستوعب جميع خصائص الإنترنت كوسيط له ما يميزه، كما كانت هناك دراسة الأريك ERIC التي أكدت نتائجها على أن نموذج (ديك وكاري) بالإضافة إلى نموذج ( سميث وراجان) من أكثر ستة نماذج استخدامًا في مشروعات تصميم التعليم. هذا بالإضافة إلى نموذج ( ADDIE) الذي يُعتبر النموذج الرئيسي الذي اتبعته معظم نماذج التصميم التعليمي في بناء هياكلها كما تم التأكد من فعالية تطبيقه في العديد من المواقف التعليمية المتنوعة عبر الإنترنت.

وفى هذا الإطار يستعرض المؤلف بعضًا من النماذج السابقة كما يلي:

**١- نموذج** *The ADDIE Model:*

غالبية نماذج التصميم التعليمي تعتمد في إنشائها على نموذج ADDIE ، هذا الاختصار يعزى إلى الحروف الأولى من المصطلحات التي تشكل المراحل الخمسة التي يتألف منها النموذج وهي التحليل Analysis، التصميم Design، التطوير Develop، التطبيق Implementation، التقويم Evaluation ، والشكل التالي يوضح مكونات النموذج:




**المراحل الأساسية لنموذج ADDIE**

والمراحل الأساسية للنموذج كما يلي:

١. مرحلة التحليل Analysis : تتضمن هذه المرحلة تحليل العمل والمهام،وخصائص الطلاب وقدراتهم والفجوة بين ما يمتلكونه من معارف والأهداف المطلوبة، واحتياجات المجتمع ، والمكان والوقت ،والمواد والميزانية، وتعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الأساسية لكل العمليات والمراحل التالية.

٢. مرحلة التصميم Design: تتضمن هذه المرحلة تحديد الأهداف الإجرائية للنظام التعليمي، والإستراتيجيات التعليمية ، والأساليب والأنشطة التعليمية المختلفة الضرورية لتحقيق الأهداف، بالإضافة إلى تحديد الأدوات التعليمية وتحديد أسلوب التقويم وطرق عرض المحتوى.

٣. مرحلة التطوير Develop: تتضمن هذه المرحلة تنفيذ ما تم تصميمه في المرحلة السابقة، بالإضافة إلى عملية تطوير المحتوى، والتقويم المستمر لجميع عمليات التطوير.

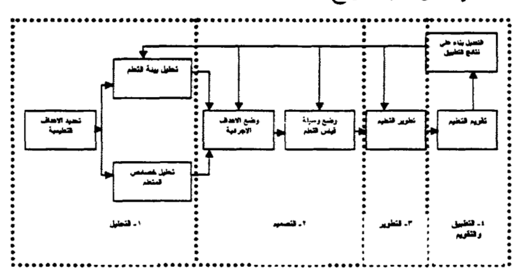
٤. مرحلة التطبيق Implementation: تتضمن هذه المرحلة تسليم وتنفيذ وتوزيع المواد والأدوات التعليمية حيث يتم تجريب النظام على مجموعات الدارسين.

٥. مرحلة التقويم Evaluation: تتضمن هذه المرحلة نوعين من التقويم هما التقويم التكويني، والتقويم التجميعي، للتعرف على أوجه القصور وكيفية معالجتها، وكذلك كيفية تقويم كفاءة النظام.

**٢ - نموذج ديك وكاري:** *W.Dick &L.Carey*

يعتبر " نموذج ديك وكاري ١٩٩٦" من أشهر نماذج التصميم التعليمي عبر الإنترنت والتعليم من بُعد، وأهم ما يميز نموذج " ديك وكاري" هو سهولة استخدامه من قبل المبتدئين وكذلك من قِبل الخبراء بالإضافة إلى أن النموذج يعتمد على مدخل النظم الذي يهتم بالعلاقة بين عناصر البيئة التعليمية التي ترتكز على الطالب والمعلم والأدوات التعليمية، ولذلك فإن نموذج " ديك وكاري" يؤكد على العلاقة بين كل من الطالب والمعلم والمواد التعليمية وبيئة التعلم التي تعمل على تحقيق الأهداف التعليمية،كما

أن النموذج يرتكز على فلسفة رئيسية مفادها أن جميع عمليات التصميم التي تحدث دون أن تهتم بتحليل خصائص المتعلم ليس لها أي فائدة، والشكل التالي يوضح تحليلًا لنموذج "ديك وكاري" على ضوء نموذج ADDIE.




**تحليل نموذج ديك وكاري على ضوء نموذج ADDIE**

والنموذج كما هو موضح بالشكل السابق ينقسم إلى أربع مراحل هي:

**١- مرحلة التحليل:** وتتضمن:

- تحديد الأهداف وتقدير الاحتياجات.
- تحليل بيئة التعلم.
- تحليل خصائص المتعلمين.

**٢- مرحلة التصميم:** وتتضمن:

- وضع الأهداف الإجرائية.
- وضع وسيلة قياس التعلم.

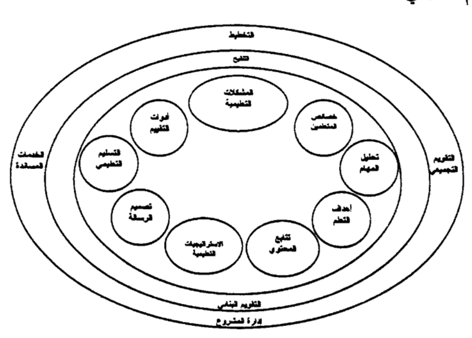
**٣- مرحلة التطوير:** وتتضمن عملية إنتاج النظام التعليمي.

**٤- مرحلة التطبيق والتقويم : وتتضمن :**

- التطبيق وتحليل النتائج.
- التعديل بناء على نتائج التطبيق.

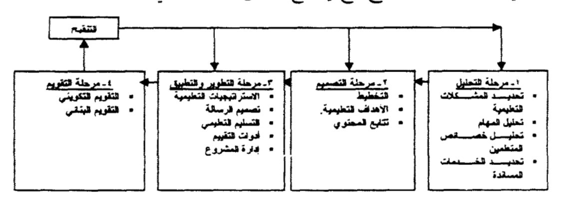
**٣ - *نموذج مورسن، روس ، كمب*: *Morrison& Ross and Kemp(MRK)***

بدايةً تجدر الإشارة إلى أن هذا النموذج يختلف عن نموذج كمب لتصميم وإنتاج المواد والوحدات التعليمية ١٩٧٧، وكذلك نموذج كمب الشامل لتصميم برامج التعليم والتدريب ١٩٨٥، حيث يُطلق على النموذج الحالي مسمي نموذج (MRK) الذي قام كمب بتعديله بالاشتراك مع كل من مورسن وروس عام ١٩٩٤ في كتابهم: " تصميم التعليم الفعال Designing Effective Instruction" ، وأهم ما يميز هذا النموذج بعد تعديله هو إمكانية الاعتماد عليه في تطبيقات التعلم عبر الإنترنت بعد أن كان نموذج كمب الأصلي مقصورًا على الاستخدام بالفصول الدراسية، كما يركز النموذج على التعليم من مدخل الطالب بدلًا من التعليم من مدخل المحتوى، حيث يصبح الطالب نقطة محورية للتصميم التعليمي.




**نموذج مورسن، روس، كمب للتصميم التعليمي**

وقد قام " S. Mcgriff,2001 بتحليل نموذج MRK " على ضوء نموذج ADDIE وأشار في تحليله إلى أن النموذج يقع في أربع مراحل رئيسية كما يلي:




تحليل نموذج MRK على ضوء نموذج ADDIE

وكما هو ملاحظ بالشكل السابق فإن " ستيفان" قد قام بدمج مرحلتي التطوير والتطبيق معًا حيث تختص عملية التطوير ببناء الإستراتيجيات التعليمية، وتصميم الرسالة وأدوات التقييم ويتم التطبيق من خلال الإدارة المتكاملة للمشروع التعليمي.

وبذلك فإن خطوات التصميم التعليمي في ضوء نموذج (MRK) تأتي كما يلي:

١. تحديد المشكلات التعليمية والأهداف لتصميم برنامج تعليمي.

٢. الاهتمام بتحليل خصائص المتعلمين.

٣. تحديد المحتوى الذي سيتم تصميمه وتحليل مهامه والأهداف المرتبطة به.

٤. تحديد الأهداف التعليمية للمتعلم.

٥. سلسلة المحتوى ضمن كل إطار تعليمي.

٦. تصميم الإستراتيجيات التعليمية المتنوعة.

٧. تخطيط الرسالة والتسليم التعليمي.

٨. تطوير أدوات التقييم.

٩. اختيار المصادر لدعم أنشطة التعليم والتعلم.

### ٤- نموذج سميث وراجان Smith & Ragan:

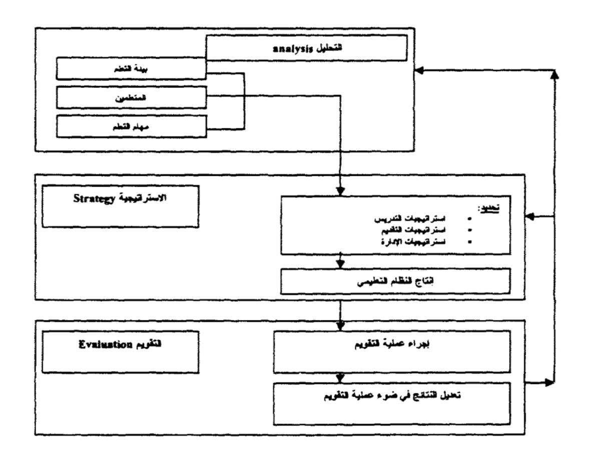
إذا كان نموذج (MRK) قد أدمج مرحلتي التطبيق والتطوير معًا في مرحلة واحدة، وقام نموذج ديك وكاري بدمج مرحلتي التطبيق والتقويم في مرحلة واحدة فإن " نموذج سميث وراجان (١٩٩٣) قد أدمج مرحلتي التصميم والإنتاج في مرحلة واحدة وأطلق عليها مسمى الإستراتيجية، وكذلك أدمج مرحلتي التطبيق والتقويم في مرحلة واحدة تحت مسمى مرحلة التقويم. وكانت المراحل الثلاث كما يلي:

١. مرحلة التحليل: وتتضمن تحليل بيئة التعلم، وخصائص المتعلمين وتحليل مهام التعلم.

٢. مرحلة الإستراتيجية: والتي فيها يتم دراسة أنماط الإدارة والتسليم التعليمي، التي تعمل كقاعدة لكتابة وإنتاج المواد التعليمية.

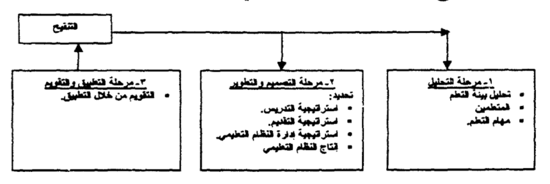
٣. مرحلة التقويم: يتم من خلالها إجراء عملية التقويم للنظام التعليمي وتعديل النظام على ضوء نتائج التقييم.

وبذلك فإن النموذج يركز على ثماني خطوات رئيسية للتصميم التعليمي تبدأ بتحليل البيئة التعليمية، ثم تحليل المتعلمين ويركز النموذج على تحليل احتياجات المتعلمين من المحتوى الذي سوف يتم تصميمه بالإضافة إلى خصائصهم الشخصية، ثم تحليل مهام التعلم، تقييم أداء المتعلم، تطوير الإستراتيجيات التعليمية، إنتاج النظام التعليمي، ثم إجراء التقييم، وأخيرًا التعديل على ضوء النتائج، والشكل التالي يوضح مراحل وخطوات نموذج سميث وراجان.




مراحل وخطوات نموذج سميث وراجان

والشكل التالي يوضح تحليل نموذج "سميث وراجان" على ضوء نموذج ADDIE، حيث يأتي النموذج في ثلاث مراحل رئيسية كما يلي:




تحليل نموذج سميث وراجان على ضوء نموذج ADDIE

### ٥ - نموذج سيلز وجلاسجو Seels & Glasgow:

نموذج سيلز وجلاسجو ١٩٩٨ من نماذج التصميم التعليمي التي يكثر استخدامها في تطبيقات الويب نظرًا للمرونة الكبيرة التي يقدمها النموذج، ويأتي النموذج في خمس مراحل متعاقبة كما يلي:

١. مرحلة التحليل: تتضمن هذه المرحلة تحليل المشكلة التعليمية، تحليل مهام التعلم، والتحليل التربوي.

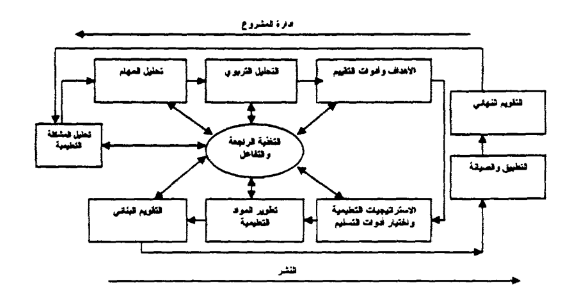
٢. مرحلة التصميم: تتضمن هذه المرحلة كتابة الأهداف، وإعداد أدوات القياس محكية المرجع، تحديد الإستراتيجيات التعليمية، واختيار أدوات التسليم.

٣. مرحلة التطوير: تتضمن هذه المرحلة تطوير المواد التعليمية و إجراء عملية التقويم البنائي، التي تعتبر من أهم الملامح المميزة للنموذج التي تدمج مرحلة الإنتاج مع التطبيق.

٤. مرحلة التطبيق: تتضمن هذه المرحلة إجراء عمليات التطبيق.

٥. مرحلة التقويم: يتم في هذه المرحلة إجراء عملية التقويم النهائي ومن ثم إجراء عمليات التنقيح والتعديل وبالتالي عمليات النشر والاستخدام.

تجدر الإشارة إلى أن النموذج يوجد منه نسختان الأولى للمبتدئين والثانية للممارسين. والشكل التالي يوضح نموذج سيلز وجلاسجو للممارسين الموضحة مراحله بأعلى.




مراحل وخطوات نموذج سيلز وجلاسجو

## الإستراتيجيات التعليمية عبر بيئات التعليم الإلكتروني:

لاشك في أن بناء نظام تعليمي عبر الإنترنت لابد وأن يتم بناؤه في ضوء مجموعة من الإستراتيجيات التعليمية التي تحدد وترسم مسارات التعلم داخل النظام، ومن بين الإستراتيجيات التعليمية التي يمكن توظيفها عبر الإنترنت ما يلي:

١. إستراتيجية التعلم التعاوني **Co-operative Learning Strategy**: هي إستراتيجية تتجه نحو تطبيق التعليم المتمركز حول الطالب، وهذه الإستراتيجية تتطلب من الطلاب العمل معًا في مجموعات لإنجاز هدف التعلم، ويتم بناء المعرفة من قِبَل مساهمات كل متعلم في كل مجموعة من مجموعات التعلم، ويتم التبادل والتشارك في المعلومات، وهذه الإستراتيجية تؤدي إلى تنمية التفكير الابتكاري والاعتماد الإيجابي على النفس والاتصال الاجتماعي الإيجابي بين الطلاب، كما أن تطبيق إستراتيجية التعلم التعاوني في بيئات التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت يدفع الطالب إلى المشاركة في النشاطات التعليمية وتبادل الأفكار، والتفاعل مع الأقران والمعلم ومصادر التعلم المتاحة.

٢. إستراتيجية حل المشكلات **Problem Solving Strategy**: هي إستراتيجية يبرز من خلالها دور الطالب كعامل أساسي في العملية التعليمية، باعتبارها تهيئ للمتعلم

الفرصة الملاءمة لإبداع أنواع النشاط الذهني والعقلي والعاطفي، والموجهة نحو دراسة مشكلة معينة، وقد تكون المشكلة حالة يشعر فيها الطلاب أنهم أمام موقف تعليمي يشكل تحديًا لهم ويحتاج إلى حل، وقد يكون مجرد سؤال، يجهلون الإجابة عنه أو غير واثقين من الإجابة الصحيحة عنه ويشعرون بالرغبة في الوقوف على الإجابة الصحيحة.

٣. **إستراتيجية النقاش: Discussion Strategy** تعتبر هذه الإستراتيجية من أكثر الإستراتيجيات التعليمية تفضيلًا بين الطلاب وتعتمد على مناقشات متنوعة بين مجموعات التعلم، كما أنها تعتمد على التفاعل والنشاط والتشارك في عملية التعلم بين الطلاب، وتساعد الطلاب في اكتساب خبرات جديدة في تنمية موضوع التعلم.

٤. **إستراتيجية التعلم التشاركي Collaborative Learning**: التعلم التشاركي هو مدخل وإستراتيجية للتعليم يعمل الطلاب فيها معًا في مجموعات صغيرة أو كبيرة، ويتشاركون في إنجاز المهمة أو تحقيق أهداف تعليمية مشتركة معًا في نفس الوقت، حيث يتم اكتساب المعرفة والمهارات أو الاتجاهات من خلال العمل الجماعي المشترك، ومن ثم فهو يركز على الجهود التعاونية التشاركية بين الطلاب لتوليد المعرفة، وليس استقبالها من خلال التفاعلات الاجتماعية، ويكون التعلم متمركزًا حول الطالب؛ حيث ينظر إلى الطالب كمشارك نشط في عملية التعلم..

٥. **إستراتيجية التعلم النشط Active Strategy**:التعلم النشط ليس فكرة جديدة ولكنه منذ زمن بعيد، فعملية التعلم بطبيعتها عملية نشطة تعتمد على القراءة، والكتابة، والاستماع، وأهم ما يميز إستراتيجية التعلم النشط هو تركها مسئولية تنظيم ما سوف يتعلمه الطلاب للمتعلمين أنفسهم، ومن خلال هذه الإستراتيجية يجب إمداد الطالب في بيئات التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت بنشاطات متنوعة على سبيل المثال قراءة المواد النصية، والاستماع إلى المواد السمعية، أو مشاهدة مواد الفيديو، كما يمكن أن يكون النشاط قراءة مجلات وصحف إلكترونية والوصول إلى المكتبات الرقمية على الإنترنت، فجميع هذه النشاطات تنعكس على تعلمه وتعطيه الطابع الشخصي، ومن

الضروري دمج هذه النشاطات في المحتوى التعليمي، مع أهمية إعطاء الطالب المرجع المناسب، ومراقبة المعلم للمتعلم في أدائه للنشاط.

٦. **إستراتيجية التعلم القائم على المشروع Strategy Project – Based Learning:** إستراتيجية التعلم القائم على المشروع هي طريقة تدريس منظمة تشغل عقل الطالب في تعلم المعرفة والمهارات من خلال عمليات الاكتشاف (Inquiry) حول أسئلة معقدة ومرتبطة بالمنهج وبناء منتج نهائي يتم تقييمه في ضوء تحقيقه لأهداف التعلم من خلال مجموعة من المهام التي يتبعها الطالب والمصممة بعناية من قبل المعلم.

٧. **إستراتيجية المحاضرة الإلكترونية Strategy Electronic Lecture:** هي أكثر الإستراتيجيات شيوعًا، حيث يستخدمها المعلم عندما يقوم بتلخيص النتائج التي توصل إليها الطلاب في بعض الدروس التعليمية، أو عندما يقدم مدخلًا تمهيديًا عن موضوع جديد، وهي عبارة عن رزم وسائل متعددة قائمة على الحاسوب، كجزء مكمل من النقل الإلكتروني للمقررات (Electronic Course Delivery) (ECD)، تنقل إلى الطلاب مباشرة في قاعات المحاضرة التقليدية أو في المنازل، إما مباشرة عبر الإنترنت، أو مسجلة على أقراص مدمجة أو متاحة على الإنترنت في أي وقت.

٨. **إستراتيجية التفكير البصري Visual Thinking Strategy:** تعتمد إستراتيجية التفكير البصري على ربط المصورات المقدمة للمتعلمين ببيئة التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت ببعض الأسئلة المتنوعة المرتبطة بتلك المصورات، والتي تشجعهم على التفكير من أجل إجابتها، وتهدف تلك الإستراتيجية إلى إكسابهم مهارات التفكير الناقد، ومهارات الاتصال وحل المشكلات، كما تهدف إلى إكسابهم مهارات الملاحظة والتفكير الابتكاري، وتعتمد إستراتيجية التفكير البصري على صياغة الأسئلة المرتبطة بالمصورات بحيث تكون أسئلة مشجعة على التفكير والملاحظة.

٩. **إستراتيجية التعلم بالاكتشاف Strategy Discovery Learning:** تعتبر هذه الإستراتيجية من أفضل الطرق لحصول تعلم قوامه الفهم، إذ إن الطالب في موقف

الاكتشاف يكون متعلمًا نشطًا، ويكتسب تعلمًا فعالًا ومثمرًا، كما يكتسب مهارات البحث ومهارات الملاحظة والتصنيف والتنبؤ والقياس والتفسير والتقدير والتصميم وتسجيل الملاحظات وتفسير المعلومات وتكوين الفرضيات واختبار صدقها؛ حيث إن هذه الطريقة تطلب من الطالب استخدام حواسه، وعقله وحدسه في تكامل وتناسق لحل المشكلات المعرفية التي تواجهه بموضوعية.

١٠. **إستراتيجية العضوية Membership Strategy** : وهي إحدى الاستراتيجيات المرتبطة بظهور الإنترنت وبعض خدماتها حيث تعتمد هذه الإستراتيجية على عضوية الطالب بمجموعات الأخبار، والقوائم البريدية، والموسوعات، والمجلات الإلكترونية وغيرها من الكيانات الإلكترونية بحيث يقوم الطالب من خلالها بالاطلاع على مختلف المعلومات المتجددة والحديثة نتيجة لعضويته في تلك الكيانات.

١١. **إستراتيجية اسأل خبيرًا Ask an Expert Strategy**: تهتم هذه الإستراتيجية بوضع الطالب في مواقف تفاعلية من خلال التحاور والتناقش مع الخبراء في مجال المحتوى المقدم بالنظام الإلكتروني، وتعتمد هذه الإستراتيجية على تصميم مواقف تعليمية تستدعى حالة النقاش بين الطالب والخبير بالمحتوى.

١٢. **إستراتيجية تفاعل الأقران Peer Interaction Strategy**: وهي الإستراتيجية التي نتجت عن ظهور عدد كبير من أدوات التواصل الإلكتروني عبر الإنترنت والتي تم توظيفها في خلق مواقف تعليمية تعتمد على توظيف تلك الأدوات في تفاعل تزامني أو غير تزامني بين الأقران بشكل فردي أو جماعي، يسمح بمناقشة وتبادل محتويات التعلم في إطار تفاعلي.

٣١. **إستراتيجية المعلم الخاص Tutor Support**: ظهرت هذه الإستراتيجية نتيجة إمكانية التفاعل المباشر بين الطالب والمعلم أو مسئول النظام الإلكتروني عبر الإنترنت بحيث يصبح المعلم أو مسئول النظام هو المعلم الخاص بكل متعلم وبحيث يكون هناك علاقة ثنائية الاتجاه بين كل معلم ومتعلم، وفى هذا الصدد أيضًا تم توظيف تكنولوجيا المعلم الذكي أو الافتراضي الذي يحل محل المعلم التقليدي ليكون بمثابة المعلم الخاص لكل متعلم بالنظام الإلكتروني عبر الإنترنت.

١٤. إستراتيجية جمع وتحليل المعلومات Information Collection& Analysis: وهي الإستراتيجية التي اعتمدت على وجود كم كبير من المصادر التعليمية الإلكترونية المنتشرة والمتاحة عبر الإنترنت والتي يمكن للمتعلم الوصول إليها باستخدام أدوات البحث وأدوات الوصول الإلكتروني المتعددة بحيث يقوم بجمعها وتحليلها لخدمة مواقف تعليمية متنوعة.

ولاشك في أن مع استمرار تطور الإنترنت وظهور أدوات جديدة فإن ذلك سوف يفرض وجود إستراتيجيات تعليمية أيضًاجديدة، إلا أن استخدام تلك الإستراتيجيات داخل النظم الإلكترونية عبر الإنترنت يتطلب خطة منظمة ومحكمة، يتم من خلالها التأكد من تطبيق تلك الإستراتيجيات من خلال التحديد المحكم للأدوات التي تحقق كل إستراتيجية تعليمية، لذلك فقد قام المؤلف بتحديد بعض الإستراتيجيات التعليمية التي يمكن توظيفها بنظم التعليم الإلكتروني عبر الإنترنت والأدوات التي يمكن أن تساعد في تطبيق كل إستراتيجية.

الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة ببيئات التعليم الإلكتروني وأدوات تنفيذها

| م | الإستراتيجية التعليمية | أدوات تنفيذ الإستراتيجية |
|---|---|---|
| ١ | إستراتيجية التعلم التعاوني | منتديات النقاش، غرف الحوار، البريد الإلكتروني، ألبوم الصور، أداة تحقيقات الويب. |
| ٢ | إستراتيجية النقاش | منتديات النقاش، غرف الحوار، البريد الإلكتروني |
| ٣ | إستراتيجية التعلم التشاركي | المؤتمرات التزامنية |
| ٤ | إستراتيجية التعلم النشط | غرف الحوار، البحث والقراءة، كتابة المقالات. |
| ٥ | إستراتيجية التعلم القائم على المشروع | منتديات النقاش، غرف الحوار، تحقيقات الويب، البحث عبر المحركات، كتابة التقارير والبحوث، |
| ٦ | إستراتيجية المحاضرة الإلكترونية | الوسائط المتعددة الإلكترونية، البث المباشر عبر الإنترنت، الوثائق الإلكترونية. |
| ٧ | إستراتيجية حل المشكلات | البحث عبر المحركات، كتابة التقارير والبحوث، منتديات النقاش، غرف الحوار، تحقيقات الويب. |
| ٨ | إستراتيجية التعلم بالاكتشاف | طرح الأسئلة والمشكلات والحصول على حلول لها من خلال منتديات النقاش، غرف الحوار، البريد الإلكتروني. |
| ٩ | إستراتيجية التفكير البصري | ألبوم الصور، الأسئلة المرتبطة بكل المصورات المتاحة عبر النظام الإلكتروني. |
| ١٠ | إستراتيجية اسأل خبيرًا | المعلم الحقيقي، المعلم الافتراضي الذكي ، التحاور مع الخبراء بغرف الحوار. |
| ١١ | إستراتيجية تفاعل الأقران | البريد الإلكتروني، منتديات النقاش، غرف الحوار. |
| ١٢ | إستراتيجية العضوية | القوائم البريدية، قوائم الزائرين. |
| ١٣ | إستراتيجية المعلم الخاص | المعلم الحقيقي، المعلم الافتراضي الذكي ، التحاور مع الخبراء بغرف الحوار. |
| ١٤ | إستراتيجية جمع وتحليل المعلومات | الزيارات الإلكترونية، أدوات البحث، قواعد البيانات. |

**الأنشطة التعليمية عبر بيئات التعلم الإلكتروني:**

تشير الأنشطة التعليمية إلى الأنشطة التي يتعين أن تستقطب اهتمام وجهد الطالب في خلال استغراقه في موقف التعلم، بما تنطوي عليه هذه الأنشطة من ممارسة أو تطبيق أو

تفكير أو أي أنشطة معرفية أو مهارية أو انفعالية، مع توجيه الطالب وإعطائه تغذية راجعة لما يقوم به من أنشطة حتى يعرف الصحيح منه فيبقي عليه والخاطئ فيتجنبه.

ولاشك في أن استخدام الأنشطة التعليمية بالأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت يحول اهتمامات الطلاب من مجرد الإعجاب بالمحتويات الرقمية للنشاط إلى الارتباط ذي المغزى بالنشاط نفسه، وقد اتجه مطورو الأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت نحو توظيف الأنشطة المتنوعة عبر الأنظمة الإلكترونية وذلك استغلالًا لقوة الإنترنت كوسيط ،وحددوا في ذلك: تبادل الحوار عبر غرف النقاش، استخدام منتديات النقاش في التواصل وعرض الأفكار، مشاهدة مقاطع الفيديو المرتبطة بالمحتوى، الزيارات الإلكترونية، استخدام أدوات التصويت (المسح)، الاطلاع على محتويات المكتبة الإلكترونية، إجراء بعض الدراسات وكتابة البحوث والتقارير، استخدام محركات البحث في البحث عن نقاط محددة، الألعاب التعليمية.

ويصنف " محمد عطية خميس، ٢٠٠٣" الأنشطة التعليمية التي يمكن ممارستها عبر الإنترنت إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي التبادل بين الأشخاص، وجمع المعلومات، ومشروعات حل المشكلات:

***أولًا: التبادل بين الأشخاص Interpersonal Exchange : ويشتمل على التصنيفات التالية:***

١. الصداقات من خلال مراسلات البريد الإلكتروني، غرف النقاش، ...

٢. الظهور الإلكتروني من خلال دعوة ضيف خاص، للإجابة عن تساؤلات الطلاب.

٣. النصح والتوجيه الإلكتروني عن طريق مراسلات الطلاب مع متطوعين لهم خبرات سابقة.

٤. خدمات السؤال والجواب عن استفسارات الطلاب.

٥. الشخصيات الممثلة من خلال قيام خبراء المادة الدراسية بتمثيل دور شخصيات تاريخية أو باحثين أو علماء يجيبون عن أسئلة الطلاب.

**ثانيًا: جمع المعلومات Information Collection : ويتضمن:**

١. تبادل المعلومات بين الطلاب والمعلمين، حول موضوعات معينة .

٢. إنشاء قواعد البيانات حيث تجمع البيانات وتنظم في قواعد تدعم الدراسة.

٣. النشر الإلكتروني حيث تجمع الكتابات الخاصة بموضوع معين، وتوضع على الإنترنت.

٤. الزيارات الميدانية من بعد عن طريق زيارة الطلاب للمواقع ، والاطلاع على تقاريرهم.

٥. تحليل البيانات المجموعة من مصادر متعددة حول موضوعات محددة.

**ثالثًا: مشروعات حل المشكلات Problem Solving Project : وتشمل:**

١. البحث عن المعلومات حول مشكلات معينة، لاستكشاف الحلول المختلفة لها.

٢. كتابة التقارير والبحوث الإلكترونية.

٣. الإنشاءات التتابعية، حيث يضع الطلاب مسودات وثائقهم على الشبكة وما يحدث فيها من تطور مستمر، ويساعدهم آخرون في إعداد التفاصيل.

٤. التجمعات الافتراضية، حيث يتفق مجموعة من الطلاب والمعلمين من جميع أنحاء العالم على إجراء اجتماعات في وقت محدد لمناقشة موضوعات معينة.

٥. المحاكاة، حيث يتعاون الطلاب عبر الإنترنت في إعادة إنشاء الأحداث التاريخية ويصممون البيئات المناسبة لها.

ونظرًا لأهمية الأنشطة التعليمية للنظم الإلكترونية فقد استهدفت دراسة " D.Schaller & et.al, 2005" معرفة تفضيلات الأطفال بمرحلة (K-12) لشكل أنشطة التعليم التي يمكن استخدامها بالنظم الإلكترونية عبر الإنترنت في ضوء أنماط التعلم المختلفة لمستخدمي النظم، حيث يرى " ديفيد" أن المستخدمين كل منهم يعالج المعلومات

بشكل مختلف عن الآخر وفي هذا الصدد فقد حددت أربعة أنماط للتعلم وهي اجتماعي (Social)، مبتكر (Creative)، مفكر (Intellectual)، تطبيقي (Practical) ، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من بينها تحديد العلاقة بين بعض الأنشطة التعليمية التي يمكن أن تستخدم بالنظم الإلكترونية وأنماط التعلم للمستخدمين وكانت تلك العلاقة كما يلي:

١. لعب الأدوار(Role Play): يسمح للمتعلم بتبني شخصيات مختلفة والتفاعل مع الشخصيات الأخرى، وقد أشارت الدراسة إلى أن هذا النشاط يتلاءم مع نمط التعلم الاجتماعي (Social).

٢. المحاكاة Simulation : نظرًا لأن هذا النشاط يستخدم نموذج العالم الحقيقي مما يجعل الطلاب يعالجون ويطورون هذا النظام لفهم النظم المعقدة، لذا فإن هذا النشاط يتناسب مع نمط التعلم المفكر (Intellectual).

٣. الألغاز Mystery/Puzzle : تتضمن أنشطة الألغاز والغموض تحليلًا وتفكيرًا للوصول إلى الحل المنطقي، ويعتمد المستخدم على وجود دليل من الناس أو الطبيعة للوصول إلى الحل ، لذا فإن هذه الدراسة تتوقع ملاءمة هذا النشاط لنمط التعلم التطبيقي (Practical).

٤. اللعب المبدع Creative Play : الأنشطة التي تقوم على اللعب المبدع أو الخلاق تخلق استفسارات مفتوحة النهايات وتجريبًا غير محدود مع إبداع شخصي كمنتج للتجربة ويلائم هذا النوع من الأنشطة نمط التعلم المبتكر (Creative).

٥. المراجع التفاعلية Interactive Reference: تزود المراجع التفاعلية النظام الإلكتروني بمحتوى متعدد الوسائط في تركيب موضوعي للتصفح الذاتي الموجه ويلائم هذا النوع من الأنشطة نمط التعلم المفكر (Intellectual) .

٦. منتديات المناقشة Discussions/Forum: توفر منتديات النقاش فرصًا للحوار بين العديد من الأفراد والخبراء يمكن أن يرسلوا الأسئلة والردود والتعليقات، لذا فإن هذه المنتديات تلائم نمط التعلم الاجتماعي (Social).

وفي نهاية دراسته يشير " ديفيد" إلى ضرورة توظيف عديد من الأنشطة التعليمية التي تلائم أنماط التعلم المختلفة بالأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت حتى وإن لم تستطع الأنظمة الإلكترونية من الناحية العملية توظيف كل الأنشطة التعليمية لتلائم كل أنماط التعلم فإنها يجب أن توظف ذلك في ضوء المصادر المحدودة.

وإذا كانت دراسة " D.Schaller & et.al" التي قام بها في عام ٢٠٠٥ قد اهتمت بتحديد نمط النشاط التعليمي الملائم لنمط التعلم للمتعلم، فإن دراسته التي قام بها مع آخرين في عام ٢٠٠٢ أكدت نتائجها على أنه كلما كانت الأنشطة التعليمية (تبادل الأدوار، الجولات الافتراضية، الألغاز، اللعب المبدع، المراجع التفاعلية) ملاءمة لتفضيلات الطالب كلما زاد استغراق الطالب بالنظام وزاد الزمن الذي يقضيه داخل صفحات النظام التعليمي الإلكتروني، وقد تأكد من ذلك من خلال تجربته التي اعتمدت على توزيع الأنشطة الإلكترونية على ضوء تفضيلات الطلاب التي تم التعرف عليها من خلال استطلاع للرأي، ومن ثم قياس الزمن الذي يقضيه الطالب بالنظام من خلال إحصائيات الموقع.

وفي ضوء ما سبق فهناك بعض المنطلقات الأساسية للنظم الإلكترونية القائمة على أساس تعليمي وهي أن التعلم ليس قضية إخبار معلومات ولكنه عملية بناء نشطة، كما أن الطلاب لا يتعلمون مباشرة من التقنية أو التكنولوجيا لكنهم يتعلمون من خلال التفكير، وأخيرًا فالطلاب يجب أن يحفزوا دائمًا للاتصال العاطفي ومواجهة التحديات.

**نظام تحقيقات الويب Web Quest كأداة قياسية لتقديم الأنشطة التعليمية:**

يشير " قسم تكنولوجيا التعليم Educational Technology Department بجامعة ولاية سان دياجو San Diego Stat University إلى أداة مهمة يمكن استخدامها كأداة لتقديم أنشطة التعلم بالنظم المختلفة عبر الإنترنت وتسمى تلك الأداة تحقيقات الويب أو Web Quest والتي قام بتصميمها كل من ( بيرني دودج ، توم مارس Bernie. Dodge & Tom. March) وهي عبارة عن نشاط استفساري (بحثي) موجه للمتعلمين عبر الإنترنت، وتصمم تلك الأداة للتركيز على استخدام المعلومات بدلًا من البحث عنها ولدعم تفكير الطلاب في مستويات التحليل والتنفيذ والتقويم.

وبذلك فإن الهدف التعليمي لأداة استفسارات الويب هو أن تطلب من الطلاب تحليل المعرفة ومعالجة المعلومات التي تدعم هدف الطلاب وتعمل على توضيح وفهم معلومات جديدة وذلك بخلق معلومات أو منتج يمكن أن يجيب عليه من الآخرين، وقد تم إنشاء تلك الأداة في الأساس كإطار لتنظيم التعليم المتمركز حول الطالب الذي يستخدم المصادر من الشبكة العالمية، وأهم ما يميز أداة استفسارات الويب قدرتها على زيادة دافعية الطلاب من خلال منحهم أسئلة حيوية مفتوحة النهايات ومصادر متعددة سواء من الإنترنت أو من الحياة الواقعية، وهذا بلا شك يشجع الأداء الأقصى المتقدم من قِبل الطلاب ويحفزهم لاستكشاف الموضوع، كما يساعد الطلاب على بناء المعرفة الجديدة باستخدام أسس وعمليات التفكير الناقد، ويساعدهم على اكتساب المعلومات سريعًا وكذلك يشجع الطلاب على العمل بروح الفريق.

وتجدر الإشارة إلى أن المصادر التعليمية التي يمكن تقديمها من خلال أداة تحقيقات الويب لا تقتصر على المصادر المتاحة عبر الويب بل يمكن توجيه الطلاب إلى مصادر متاحة في البيئة الواقعية. فالأنشطة التعليمية ليس من الضروري أن تكون جميعها عبر الويب بل يمكن التخطيط لبعض الأنشطة عبر بيئة النظام الإلكتروني تسمح بالدمج ما بين الأنشطة عبر الويب والأنشطة في الواقع الحقيقي.

ويوجد مستويان من أداة تحقيقات الويب Web Quest وهما:

١. المدى القصير **Short Term** : في هذا المدى يتم الانتهاء من المهام الموجهة للطلاب في مدة زمنية لا تتعدى مدة ثلاث حصص دراسية، تكون أهدافها المعرفة والاكتساب وتكامل المعلومات، ويكتسب الطلاب من خلالها كمية مهمة من المعلومات الجديدة، ويستطيعون تفهم معناها.

٢. المدى البعيد **Long Term** : يستغرق مدة زمنية من أسبوع إلى شهر، أهدافها تمديد وتصفية المعرفة، ويحلل الطلاب من خلالها المعلومات بعمق، ويقومون بتحويلها حسب موضوعاتهم، ويقومون بإنتاج شيء ما من الممكن الرد عليه.

وفي تجربتها الخاصة ببناء نظام للتعلم التعاوني بالاعتماد على أداة تحقيقات الويب Web Quest للتأكد من فعالية تلك الأداة في تحقيق التعلم التعاوني قامت كل من "S.lara & Ch. Reparaz, 2005" ببناء نظام للتعلم التعاوني بالاعتماد على أداة تحقيق الويب لإكساب بعض طلاب المرحلة الثانوية مهارات إنتاج مقاطع الفيديو لبعض المناطق الجغرافية ، حيث تم تقديم جميع أنشطة التعلم من خلال تلك الأداة وطُلب من أفراد العينة تنفيذ مهام محددة> وقد أكدت نتائج الدراسة على فعالية أداة تحقيقات الويب في بناء نظام التعلم التعاوني الذي يمكن من خلاله إكساب الطلاب مهارات إنتاج مقاطع الفيديو.

وكذلك أشارت نتائج تجربة كل من "G.Gorghiu & et.al, 2005" التي استهدفت تقييم استخدام أداة Web Quest في دعم التعلم بالفصول الدراسية ، وللتحقق من هدف الدراسة قام الباحثون ببناء استبيان تم توزيعه على المعلمين ومن ثم تحليل البيانات التي تم تجميعها وقد تبين من خلال النتائج فاعلية أداة تحقيقات الويب Web Quest في تحفيز الطلاب للعمل التعاوني وكذلك العمل في مجموعات، كما أكدت النتائج على أنها أداة فعالة يتكامل من خلالها الإنترنت مع التعلم التقليدي، وأشار المعلمون إلى أنها تعتبر مصدر إلهام لهم في توظيف العديد من الأنشطة التعليمية، وقد قرر معظم المعلمين استمرار استخدامها في المستقبل.

تتكون أداة Web Quest من مجموعة من المكونات الرئيسية يمكن الإشارة إليها في النقاط التالية:

١. المقدمة **Introduction**: يتم من خلالها إعطاء مقدمة عامة حول الموضوع الذي يتم تناوله داخل أداة تحقيقات الويب، ومن خلال المقدمة يتم الإشارة إلى أهداف التعلم وتحفيز الطلاب وإثارتهم، وبذلك فإن المقدمة تهدف إلى جعل النشاط مرغوبًا ومرحًا للطلاب.

٢. المهمة Task : وصف تفصيلي لما ينجزه الطلاب في نهاية النشاط.

٣. العمليات Process : وصف تفصيلي للخطوات التي يمر بها الطالب حتى يقوم بإنجاز المهمة.

٤. المصادر Resources: يضم هذا الجزء جميع المصادر التي سيحتاج إليها الطلاب من أجل إكمال المهمة وقد تكون تلك المصادر عبر الإنترنت أو متاحة بالواقع.

٥. التقويم Evaluation: يجب أن يحوي كل نشاط بحثي على مقياس للتقدير Rubric يتم من خلاله تقييم الطالب ، مع مراعاة أن تكون معايير التقييم واضحة وعادلة ، وكذلك بناء مقاييس تقدير لكل مهمة من المهمات المطلوبة بالنشاط.

٦. الخاتمة Conclusion: تُكمل الخاتمة الوثيقة وتعطي الإحساس بالإغلاق، كما أنه من خلالها يتم تلخيص التجربة وتشجيع الانعكاسات من قِبل الطلاب كما أنها قد تتضمن الأسئلة والوصلات التي تشجع الطلاب على استمرار تعلمهم إلى ما بعد الدرس.

٧. الاستعارات والمراجع Credits & References: في هذا الجزء يتم وضع المصادر التي تم الاستعانة بها ، كما يمكن الإشارة إلى الرخص الممنوحة ، كما يمكن من خلال هذا الجزء توجيه الشكر إلى أي شخص قام بالمساعدة في هذا النشاط.

٨. صفحة المعلم Teacher Page : عند النقر عليها فإنها تفتح صفحة جديدة تحتوي على نفس المكونات السابقة بالإضافة إلى معايير المقرر الذي يتم تدريسه Curriculum Standards بالإضافة إلى الطلاب Learners، وكذلك وصلة إلى صفحة الطلاب Student Page التي تحتوي على المكونات السابق شرحها.

مما سبق يمكن القول إنه لبناء أداة تحقيقات الويب web quest فإنها تمر بالخطوات التالية بداية من اختيار الموضوع وحتى تصبح تطبيقًا عبر الويب:

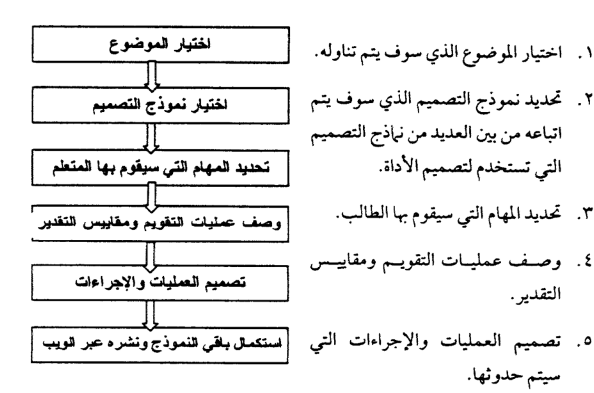
١. اختيار الموضوع الذي سوف يتم تناوله.

٢. تحديد نموذج التصميم الذي سوف يتم اتباعه من بين العديد من نماذج التصميم التي تستخدم لتصميم الأداة.

٣. تحديد المهام التي سيقوم بها الطالب.

٤. وصف عمليات التقويم ومقاييس التقدير.

٥. تصميم العمليات والإجراءات التي سيتم حدوثها.




٦. تعبئة باقي مكونات نموذج التصميم ثم نشره عبر الويب.

وبالنسبة لمصممي أداة تحقيقات الويب توجد خمس قواعد مهمة ينبغي مراعاتها عند تصميم الأداة وهي: اختيار الموضوع الجيد والمثير، التنظيم الجيد للمتعلمين ولمصادر التعلم، ضرورة إثارة الطلاب من أجل التفكير، وكذلك الاستغلال الجيد لمزايا الإنترنت كوسيط، وأخيرًا السعي نحو تدعيم التوقعات المرتفعة لدى الطلاب ( تصقيل ما سيصل إليه الطالب) حيث تشير كلمة تدعيم Scaffolding إلى تركيب مؤقت يساعد الطالب على التصرف بمهارة أفضل مما هوعليه الآن، ويوجد ثلاثة أنواع من التدعيم، الأول وهو تدعيم الاستقبال Scaffolds Reception ومن خلاله يتم مساعدة الطلاب على اكتساب المعلومات من المصادر التي تم وضعها إليهم، وتلك السقالات مصممة لتوجيه الطلاب لما هو مهم، ومساعدتهم على تسجيل وتنظيم ما يدركون، أما النوع الثاني فهو تدعيم التحويل Transformation Scaffolds ومن خلاله يتم مساعدة الطلاب على تحويل المعلومات التي يستلمونها إلى شكل آخر، حيث يتضمن تركيبًا بارزًا من المعلومات وهو بعكس تدعيم الاستقبال الذي يساعد الطلاب على اكتساب معلومات بطبيعتها موجودة بالمصادر المتاحة،

أما النوع الثالث والأخير فهو تدعيم الإنتاج Scaffolds Production ويتم من خلاله مساعدة الطلاب على إنتاج محتوى جديد لم يقوموا بإنتاجه من قبل ويحدث ذلك من خلال تزويد الطلاب ببعض الإرشادات والنماذج والوسائط المتعددة التي تساعد الطلاب على عملية الإنتاج ويتم تزويد الطلاب ومساعدتهم حتى يصبحوا قادرين على إنجاز مهامهم ذاتيًا.

وبذلك فإن أداة تحقيقات الويب تستطيع أن تمنح النظم الإلكترونية عبر الإنترنت بُعدًا تربويًا جديدًا من خلال ما يمكن أن تقدمه تلك الأداة من مزايا تعمل على تحسين تجربة النظام التعليمي، حيث تستطيع تلك الأداة أن تحقق أهدافًا تعليمية مباشرة كما أنها تساعد على توظيف نظريات التعلم الحديثة في إطار منظم من الإجراءات التي يصعب ضبطها في كثير من المواقف الأخرى عبر الإنترنت، ومن الملامح والخصائص المميزة لأداة تحقيقات الويب أنها أداة فعالة في توظيف أسس ونظريات التعلم البنائي Constructivist Learning الذي يساعد الطلاب على بناء تعلمهم بأنفسهم في إطار تعليمي منظم يقوم على تحفيز الطلاب في الإقبال على عملية التعلم والسعي الدائم نحوها.

عنوان النشاط المقدم
ضمن أداة تحقيقات الويب

صورة معبرة عن النشاط المقدم ضمن الأداة

أداة تحقيقات الويب لطلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم
( الموضوع )

صمم بواسطة ( اسم القائم بتصميم النشاط)

البريد الإلكتروني للقائم بتصميم النشاط

المقدمة ا المهام ا العمليات ا المصادر ا التقويم ا الخاتمة ا

*المقدمة :*
يتم من خلالها إعطاء مقدمة عامة حول الموضوع الذي سوف يتم تناوله داخل أداة تحقيقات الويب ، ومن خلال المقدمة يتم الإشارة إلى أهداف التعلم و تحفيز المتعلمين و إثارتهم، وبذلك فإن المقدمة تهدف إلى جعل النشاط مرغوب وممتع للطلاب.

*المهام :*
من خلال المهام يتم إعطاء وصف تفصيلي لما سوف ينجزه زائري الصفحة في نهاية النشاط.

*العمليات :*
وصف تفصيلي للخطوات التي سوف يمر بها زائر الصفحة حتى يقوم بإنجاز المهمة

*المصادر :*
يضم هذا الجزء جميع المصادر التي سيحتاج إليها زائر الصفحة من أجل إكمال المهمة و قد تكون تلك المصادر عبر الإنترنت أو متاحة بالواقع.

*التقويم :*
من خلال التقويم يتم تحديد معايير التقويم المختلفة التي سوف يتم تقويم المتعلم على أساسها حيث يجب أن يكون المتعلم على دراية بالكيفية التي سوف يتم من خلالها تقويم نتائجه سواء على المستوى الفردي أو الجماعي.

*الخاتمة :*
تكمل الخاتمة الأداة و تعطي الإحساس بالإغلاق، و يتم من خلالها إعطاء بعض الجمل حول المستوى النهائي الذي سيصل إليها المتعلمين أو زائري الصفحة بعد إكمالهم النشاط . كما أنه من خلالها يتم تلخيص التجربة و تشجيع الانعكاسات من قبل الطلاب كم أنها قد تتضمن الأسئلة والوصلات التي تشجع المتعلمين على تمديد تعلمهم إلى ما بعد النشاط.

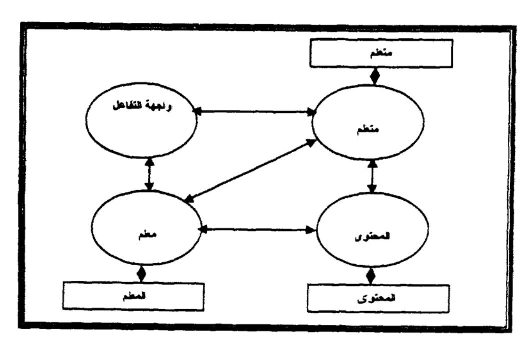
*الاستعارات و المراجع :*
في هذا الجزء يتم وضع المصادر التي تم الاستعانة بها . كما يمكن الإشارة إلى الرخص الممنوحة ، كما يمكن من خلال هذا الجزء توجيه الشكر إلى أي شخص قام بالمساعدة في هذا النشاط.

Based on a template from The WebQuest Page

نموذج لأداة تحقيقات الويب

## التفاعلات التعليمية عبر بيئات التعليم الإلكتروني:

التفاعل عبارة عن سلوك متبادل بين أكثر من طرف كل منهما يتأثر بالآخر، ويعتبر تصميم التفاعلات ببيئات التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت، من أهم المراحل والخطوات في بناء المقررات والتي تعتبر توظيفًا مباشرًا لنظم التعلم البنائي عبر الإنترنت، فلا شك أن الطالب يتفاعل مع المقرر الإلكتروني، كما يفترض أن تحدث عمليات التفاعل بالمقررات التقليدية المثالية التي تهدف إلى إيجاد علاقة تفاعلية مباشرة بين الطالب والمعلم ، هذا بالإضافة إلى ما تقدمه الإنترنت كوسيط مستحدث من أنماط تفاعلية لا يمكن القيام بها في الواقع، بناء على ذلك يمكن القول إن أنماط التفاعل المختلفة عبر الإنترنت تتضح في الشكل التالي:




**أنماط التفاعل بالأنظمة الإلكترونية التعليمية**

وكما هو موضح بالشكل السابق فإن أنماط التفاعل بالبيئات الإلكترونية عبر الإنترنت تنقسم إلى (٨) أنماط رئيسية وهي كما يلي:

١. **تفاعل طالب مع طالب**: تفاعل الطالب مع الطالب يساعد على اكتشاف العديد من وجهات النظر وتطوير نظم التعلم التعاوني، كما يؤدي إلى اكتساب المهارات الاجتماعية في التعليم، التي تساعد الطالب على تطوير مهاراته الشخصية، واكتشاف المعرفة الضمنية عن طريق المشاركة في مجموعات التعلم عبر النظام الإلكتروني، ويمكن إحداث هذا النوع من التفاعل عبر النظام باستخدام أكثر من أداة بعضها غير تزامني مثل البريد الإلكتروني المعلن عنه بقائمة الطلاب كما يمكن تبادله بين الطلاب بشكل شخصي، وكذلك باستخدام منتدى النقاش أو أداة التعليقات وهي قريبة من فكرة المنتدى القائم بالتعليق, وطرح الأفكار حول موضوع محدد، كذلك مكتبة الصور التي تتيح للطالب نشر الصور الخاصة به واستقبال التعليقات عليها من قبل طلاب النظام التعليمي، وبطاقات الكروت البريدية كما يمكن التفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض بشكل تزامني باستخدام غرفة النقاش التي يمكن من خلالها عمل قنوات اتصال خاصة بين طالب وآخر أو بين عدد كبير من الطلاب وبعضهم البعض.

٢. **تفاعل الطالب مع (المعلم)** :يعتمد تحقيق تفاعل الطالب مع المعلم على مجموعة من الأدوات التزامنية وغير التزامنية منها غرف النقاش كأداة تزامنية، والبريد الإلكتروني، ومنتدى النقاش، النماذج البريدية، القائمة البريدية التي تم تصميمها في اتجاه واحد من المعلم إلى جميع طلاب النظام التعليمي، لوحة الأخبار، قارئ الأخبار، سجل الزوار، أداة التعليقات ، التصويت الإلكتروني، أداة الرسم، بطاقات الكروت البريدية كأدوات تفاعل غير تزامنية .

٣. **تفاعل الطالب مع المحتوى** :تفاعل الطالب مع المحتوى هو المكون الرئيسي دائمًا في عملية التعليم، حتى في أشكال التعليم التقليدي، وتعمل النظم الإلكترونية عبر الإنترنت على إمداد طالبيها بالكثير من أدوات التفاعل مع المحتوى وبطرق كثيرة قد يصعب تحقيقها في الواقع.

٤. **تفاعل الطالب مع واجهة التفاعل** :وصول طالب إلى أي من محتويات المقرر يتم من خلال التفاعل مع عناصر واجهة التفاعل التي تعتمد على أكثر من شكل يتيح للطالب الوصول إلى المعلومات التي يرغبها حيث قد تعتمد واجهة التفاعل على الأيقونات كرموز معبرة عن الأدوات كما قد تعتمد على القوائم المنسدلة أو تقدم وصلات الإبحار على شكل محتوى نصي أو على شكل أزرار عند النقر عليها ينتقل الطالب مباشرة إلى مكان آخر لذلك فإن جميع العناصر السابقة كمكونات وأنماط شكلية للإبحار من خلال واجهة التفاعل تعتبر أحد الأطراف المهمة لعمليات التفاعل التي تحدث بالنظام الإلكتروني.

٥. **تفاعل المعلم مع واجهة التفاعل**: يتفاعل المعلم في النظام الإلكتروني مع نفس عناصر واجهات التفاعل حيث إنه مثل الطالب تمامًا في إبحاره داخل صفحات المحتوى، بل إن المعلم يتفاعل مع واجهات تفاعل أكثر من تلك التي يتفاعل معها الطالب حيث يتفاعل المعلم مع معظم الواجهات الإدارية التي يتم من خلالها إدارة أدوات ومحتويات النظام التعليمي الإلكتروني، وهي غير مخصصة للطالب بالنظام بل إنها مخصصة فقط للمسئول عن إدارة النظام ، ولها كذلك عناصر الإبحار الخاصة بها.

٦. **تفاعل المعلم مع المحتوى:** تفاعل المعلم مع المحتوى يأتي من خلال مشاركة المعلم في إعداد وخلق المحتوى، ومن خلال مشاركته في تصميم الأنشطة التي يتم تضمينها داخل المحتوى، كما يتفاعل المعلم مع المحتوى من خلال مراقبته وتعديله للمحتوى وتحديثه للمصادر التي يتم ربطها بالنظام الإلكتروني.

٧. **تفاعل (المعلم) مع (المعلم):** يحدث ذلك التفاعل في حال مشاركة أكثر من معلم في نفس النظام الإلكتروني، حيث يكون هذا النوع من التفاعل فرصة جيدة للتطوير المهني وكذلك الدعم والمساندة من خلال جاليات التعلم التي يطلق عليها في هذه الحالة جاليات الزمالة، وتعمل هذه التفاعلات على تشجيع المعلمين على استغلال نمو المعرفة، واكتشاف المواد الخاصة بهم من خلال الجالية العلمية للمعلمين، ويستند هذا النوع من التفاعل إلى نفس الأدوات التي يتم استخدامها في تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض مثل البريد الإلكتروني، والمنتدى ، وغرف النقاش.

٨. **تفاعل المحتوى مع المحتوى Content to Content Interaction:** تفاعل المحتوى مع المحتوى يعتبر نمطًا جديدًا للتفاعل داخل النظم الإلكترونية، وهي تعني برمجة المحتوى للتفاعل أوتوماتيكيًا مع مصادر معلومات أخرى، وهذا لدعم وتحديث المحتوى باستمرار.

**أنماط التفاعل بالنظم الإلكترونية عبر الإنترنت وأدوات تنفيذها**

| م | نمط التفاعل | الأدوات التي تحقق التفاعل |
|---|---|---|
| ١ | تفاعل الطالب مع الطالب | البريد الإلكتروني، منتدى النقاش، التعليقات المقررية، مكتبة الصور، الكروت البريدية، غرفة النقاش. |
| ٢ | تفاعل الطالب مع المعلم | غرفة النقاش، منتدى النقاش، البريد الإلكتروني، النماذج البريدية، القائمة البريدية، لوحة الأخبار، قارئ الأخبار، سجل الزوار، التعليقات ، التصويت الإلكتروني، الكروت البريدية. |
| ٤ | تفاعل الطالب مع واجهة التفاعل | التفاعل مع عناصر واجهة التفاعل ( الأيقونات، القوائم، النصوص، الأزرار..) |

| م | نمط التفاعل | الأدوات التي تحقق التفاعل |
| --- | --- | --- |
| ٥ | تفاعل المعلم مع واجهة التفاعل | نفس أدوات التفاعل السابقة بالإضافة إلى عناصر واجهات التفاعل الإدارية. |
| ٦ | تفاعل المعلم مع المحتوى | إعداد المحتوى، تحديث المحتوى، إدارة المحتوى، الأنشطة التعليمية. |
| ٧ | تفاعل معلم مع معلم | البريد الإلكتروني، والمنتدى ، وغرف النقاش. |
| ٨ | تفاعل المحتوى مع المحتوى | الارتباط مع مصادر أخرى بخاصية التشغيل المتبادل بين النظم، المكتبة الإلكترونية، الزيارات الإلكترونية، تحقيقات الويب. |

**دور المعلم في بيئات التعليم الإلكتروني:**

لاشك في أن المعلم هو عصب العملية التعليمية بشقيها الأساسي والإلكتروني، كما أن التعليم الإلكتروني لايحتاج إلى شيء بقدر حاجته إلى المعلم الماهر المتقن لأساليب وإستراتيجيات التعليم الإلكتروني، المتمكن من مادته العلمية، الراغب في التزود بكل حديث في مجال تخصصه، المؤمن برسالته أولًا ثم بأهمية التعلّم المستمر. والتعليم الإلكتروني يحتاج إلى المعلم الذي يعي بأنه في كل يوم لا تزداد فيه خبرته ومعرفته ومعلوماته فإنه يتأخر سنوات كثيرة، لذا فإن من المهم جدًا إعداد المعلم بشكل جيد حتى يصل إلى هذا المستوى الذي يتطلبه التعليم الإلكتروني.

ولابد من الإشارة إلى أن نظام التعليم الإلكتروني خلق أدوارًا ووظائف جديدة للمعلم غير أدواره التقليدية في نظام التعليم التقليدي لذلك فإن الخطوة الأكثر أهمية في بناء نظام التعليم الإلكتروني هو إعداد المعلم لأداء أدواره الجديدة التي يتطلبها ذلك النظام والتي يوضحها الجدول التالي بالمقارنة مع أدواره في النظام التقليدي.

أدوار المعلم في النظام التقليدي بالمقارنة مع أدواره في النظام الإلكتروني

| المعلم في النظام التقليدي | المعلم في النظام الإلكتروني |
| --- | --- |
| خبير: يقدم المعرفة. | مسهل للمحتوى : Content Facilitator يسهل فهم المحتوى |
| يضع الأهداف الإجرائية للتعلم. | مؤلف Researcher : يعمل على البحث عن معارف جديدة. |
| العمل على تكوين اتجاهات إيجابية تجاه موضوع التعلم لدى الطلاب. | مقوم Assessor : يقدم التقديرات ويتحقق من مستوى الطلاب . |
| مسهل تربوي: من خلال التفاعل مع الطالب ضمن بيئة التعلم. | مسهل للعمليات Process Facilitator يعمل على أداء الأنشطة التربوية. |
| دور اجتماعي : يعمل على تنمية روح التعاون والعمل الجماعي بين الطلاب. | مصمم لمهام وأنشطة التعلم. |
| دور شخصي: تنمية العلاقات الإنسانية مع الطلاب والتعرف على قيمهم واهتماماتهم. | تقني Technologist . |
| | ناصح ومستشار Advisor Counselor يقدم النصح والمشورة للمتعلمين. |
| | مدير للعملية التعليمية. |

وبذلك يصبح دور المعلم في التعليم الإلكتروني أكثر أهمية وأكثر صعوبة، فهو شخص مبدع ذو كفاءة عالية يدير العملية التعليمية باقتدار ويعمل على تحقيق الطموحات في التقدم والاستفادة من التقنية، ومن هنا فالمعلم يمكنه القيام بعديد من الأدوار عند تطوير النظم التعليمية الإلكترونية عبر الإنترنت ومن بين تلك الأدوار التي يستطيع المعلم القيام بها ما يلي:

١. تحليل محتوى النظم الإلكترونية قبل تقديمها.

٢. تشخيص احتياجات وخصائص الطلاب.

٣. تحديد الإستراتيجيات الملاءمة لكل من المحتوى والطلاب.

٤. تحديد الأنشطة الملاءمة لكل إستراتيجية.

٥. تحديد أدوات الإنترنت الملاءمة لتطبيق الإستراتيجيات.

٦. تحديد الأدوات الملاءمة لتطبيق الأنشطة.

٧. إعداد نماذج التقييم الذاتي للمحتوى.

٨. تحديد الأهداف المتنوعة للإستراتيجيات التعليمية.

٩. متابعة تنفيذ الإستراتيجيات التعليمية بالموقع.

١٠. القيام بعمليات التغذية الراجعة للطلاب.

١١. المشاركة في إدارة المواقف التعليمية الإلكترونية.

١٢. توجيه وتشجيع الطلاب نحو تنفيذ الأنشطة التعليمية.

١٣. المشاركة في عمليات التفاعل الفردي والجماعي.

١٤. المساهمة في تشكيل مجموعات التعلم المتنوعة.

١٥. تحديث الأنشطة المرتبطة بالمقرر بصفة دورية.

١٦. تقييم نتائج تطبيق الإستراتيجيات وإعادة التقييم في ضوء النتائج.

١٧. القيام بعمليات البرمجة الفنية لأنشطة وأدوات النظام التعليمي.

١٨. تقديم الدعم الفني للطلاب فيما يخص أدوات الإنترنت المستخدمة.

**معايير جودة الأنظمة الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت:**

المعايير هي محكات للحكم على الجودة، والمعايير ليست مرحلة منتهية، حيث إنها ترتبط بالابتكارات والإبداعات النابعة من الأفراد أو المجموعات، ومعيار الجودة "مواصفة تعليمية تم تأسيسها بواسطة هيئة معينة مثل ISO بحيث يصبح المعيار نموذجًا يحقق الجودة والكفاية والمشاركة" أو هو " اتفاق على كيفية عمل شيء ما، أو كيفية تنفيذ عمل ما، ومن ثم

الحصول على نفس النتيجة المتوقعة من تنفيذه"، كما يمكن تعريفه بأنه "المقياس الذي يمكن للشخص عن طريقه الحكم على جودة وملاءمة وانضباط الأشياء، ويستخدم لتقرير كمية ووزن ومدى أو على وجه الخصوص قيمة وجودة ومستوى درجة الشيء".

ومعايير جودة النظم الإلكترونية عبر الإنترنت هي عبارة عن "مجموعة من المواصفات اللازم توافرها في النظم الإلكترونية عبر الإنترنت، لضمان نجاحها وجودة تصميمها وتطويرها، وبحيث تصبح أداة يسترشد بها في إنتاج النظم الإلكترونية والمحافظة على استمراريتها". وبذلك التعريف تصبح معايير جودة النظم التعليمية الإلكترونية إجراءات نموذجية للأداء ومقاييس للتقويم وإرشادات باعثة ومحركة للتطوير والتحسين فضلًا عن كونها أداة مساعدة على اتخاذ القرار.

وتنبع أهمية تحديد معايير الجودة من أن الأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت يتطلب بناؤها وتصميمها اتباع معايير محددة بحيث تعمل على تحقيق رسالة النظام - مقرر إلكتروني على سبيل المثال- بكفاءة وفعالية، وتنبع أهمية معايير الجودة للأنظمة الإلكترونية من قدرتها على إشراكنا عمليًا في المعلومات وبشكل كفء بدون خوف من فقد البيانات أو سوء الفهم، كما تحمي المعايير عملية الاستثمار في المعلومات بها في ذلك التوقعية والثبات، كما أنها تزود بمنهجيات مشتركة، تُمكِّن من التعاون لإحداث عمليات التطوير من خلال مداخل ثابتة لمشاكل شائعة وتقلل من مضاعفة الجهد، ولاشك في أن هذا الكم الكبير من الأنظمة الإلكترونية ومنها المقررات الإلكترونية المنتشرة عبر الشبكة يزودنا بأمثلة واضحة من الحاجة للمعايير لتخزين المعلومات واسترجاعها وعرضها حيث يجب أن تكون الممرات إلى معلومات النظم الإلكترونية واضحة، ولا شك أن هذا كله يحدث من خلال معايير الجودة العالمية المشتركة، والتي تكون المفتاح لخلق مصادر معلومات ممتازة.

ولاشك في أن الإنترنت قدم قناة اتصال جديدة يمكن من خلالها لأي فرد في العالم الدخول لأي محتوى إلكتروني بسهولة، ولاشك في أن النظم الإلكترونية لديها القدرة على جذب أعداد متزايدة باستمرار من المستخدمين الإلكترونيين، لذا أصبح من الضروري والمهم تحسين قدرة الطالب على استخدام هذه النظم الإلكترونية التي تقدم برامج تعليمية

متنوعة والدخول إلى محتواها بطريقة أكثر فعالية، وكنتيجة لذلك فقد أصبح من المهم تزويد المعايير الجيدة إلى الأنظمة الإلكترونية التي تقدم برامج تعليمية إلكترونية بحيث تصبح صالحة للاستخدام الفعال من قِبل المستخدمين.

كذلك فإن الاعتماد على معايير محددة عند بناء النظم الإلكترونية عبر الإنترنت يحسن عديدًا من الأمور الفنية المرتبطة بالنظام، ومنها سرعة تحميل صفحات النظام، توفير الأموال اللازمة لبناء النظام، تحسين عملية الوصول للنظام، وكذلك المساعدة في توفير قوالب جاهزة للنظام، كما أنها تحسن عمليات البحث بمحتويات النظام الإلكتروني.

ولاشك في أن التطبيقات المبكرة لبرامج التعليم الإلكتروني غالبًا ما كانت مرتبطة بجهود فردية لبعض الأشخاص الذين استثمروا الإنترنت في نشر مقرراتهم الدراسية من خلال مواقعهم الشخصية، أو بالإفادة من بعض المواقع التي تقدم خدمات نشر مجانية، وتوجيه طلابهم إلى زيارتها، وغالبًا ما كانت الأهداف التعليمية في هذه المرحلة مرتبطة بالاطلاع على مصادر المعلومات التي تقدم معلومات تكميلية للمقررات الدراسية، ثم تطورت الحال إلى تحميل المقررات الدراسية ذاتها عبر الانترنت، لتصبح البيئة التعليمية فيما يخص المنهج الدراسي متكاملة تقريبًا بوجود المقررات مع مصادر المعلومات التكميلية. وقد دفعت هذه التجارب عديدًا من الجامعات العالمية إلى تعميمها، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى وجود معايير موحدة تنظم برامج التعليم الإلكتروني التي تقدم عبر كثير من الأنظمة الإلكترونية بالإنترنت بهدف رفع جودة البرامج وتحقيق أهدافها، حيث تسعى مختلف المؤسسات الإلكترونية عبر الإنترنت لوجود عوامل مشتركة للتعاون البيني من أجل التقليل من تكلفة الإنتاج والاستفادة من المنتج التعليمي الرقمي. وللوصول إلى هذا الهدف كان من الضروري العمل على وجود الإطار الذي يسمح بالاستعمال وإعادة الاستعمال للمنتج التعليمي ولا يتم ذلك إلا بوجود مجموعة محددة من المواصفات القياسية الموحدة Standard والتي يوجد لها مجموعة من الأهداف المحددة وهي بإيجاز:

١. القابلية للوصول Accessibility: وهي التي تسمح بالفهرسة والبحث عن الأشياء المطلوبة، بغض النظر عن النظام المستعمل.

٢. التعامل البيني Interoperability: ويعنى إمكانية العمل مع أنواع متعددة من الأجهزة والأنظمة وبرامج الإبحار ومسيري قواعد البيانات.

٣. الاستمرارية Durability : والتي تعني تجاوز متطلبات التعديل عند تطوير الأنظمة والبرامج.

٤. إمكانية إعادة الاستعمال Reusability: والتي تسمح بالتعديلات والاستعمال من مختلف أدوات التطوير.

وفى هذا الصدد ظهرت عديد من المعايير العالمية منها على سبيل المثال وليس الحصر:

***١ - معايير Scorm( Sharable Content Object Reference Model):***

معايير Scorm تعني النموذج المرجعي لمشاركة المحتوى والأهداف وهي معايير خاصة ببرامج التعليم الإلكتروني تهدف إلى تجزئة المحتوى والتعامل معه على أنها كائنات منفصلة يسهل تبادلها عبر الأرصفة المختلفة حيث يتم توصيف وتحزيم تلك الكائنات بلغة موحدة، لذلك يمكن الاستعانة بمعايير ،سكورم كمعيار متكامل يمثل أحد روافد معايير البرامج الإلكترونية المسئولة عن تسهيل تبادل الكائنات التعليمية عبر النظم الإلكترونية المتنوعة، وخاصة في حالة تقديم النظام الإلكتروني من خلال مستودع بيانات، وتتضمن سكورم النقاط الآتية والتي تعتبر معايير لضمان جودة برامج التعليم الإلكتروني:

**الأهداف**: ومن أهم هذه الأهداف تحقيق المتطلبات الخاصة بالعملية التعليمية مثل:

- الوصول Access: ويقصد به إمكانية تحقيق الوصول إلى المحتوى التعليمي من أي مكان وفي أي وقت.
- قابلية التكيف Adaptation Acceptability: وهي قدرة البرامج التعليمية على التكيف لتلبية احتياجات المؤسسات التعليمية والطلاب بسهولة وسرعة دون وجود محددات تمنع هذا التكيف.

- الإنتاجية Productivity:وهي القدرة على تحقيق إنتاجية أعلى من خلال إنقاص الزمن وتقليل التكلفة الخاصة بالعملية التعليمية.

- الملاءمة Accordant: ويقصد بها إمكانية استخدام المحتوى التعليمي حتى لو تغيرت التقنية المستخدمة في تقديمه مثل نظام التشغيل أو نظام إدارة التعلم.

- قابلية التشغيل: وهي قابلية الاتصال بين محطات التشغيل حتى مع وجود اختلاف في البيئة التشغيلية لها.

- قابلية التحديث وإعادة الاستخدام: وهي إمكانية تعديل وتحديث المحتوى التعليمي وإعادة استخدامه أكثر من مرة باستخدام أدوات متعددة.

المحتوى: ويقصد بالمحتوى التعليمي، النصوص المكتوبة، والصور، والرسومات الخطية، والمؤثرات الصوتية، والرسومات المتحركة، ومقاطع الفيديو، ... وتشتمل معايير سكورم على ثلاثة عناصر أساسية خاصة بالمحتوى التعليمي وهي، (نموذج تجميع المحتوى، وبيئة تشغيل الوحدات التعليمية، و آلية التصفح والتتابع). وتشترط هذه المعايير بالمحتوى التعليمي أن يوفر الآتي:

- إمكانية نشر المحتوى التعليمي بصيغته الرقمية في أي بيئة تشغيلية لإدارة المحتوى.

- إمكانية استخدام المحتوى الرقمي دون وجود حد أقصى للاستخدام وبأشكال متنوعة.

- إمكانية متابعة أداء الطالب وتطوره العلمي بما في ذلك التقييم والوقت اللازم للتعلم ورصيد المعرفة المتراكم لدى الطلاب.

- إمكانية دمج أجزاء المحتوى التعليمي للوصول إلى محتوى رقمي تعليمي متتابع ومتشعب ويلبي المتطلبات التعليمية بشكل كامل.

### ٢ - معايير IMS (Instructional Management System):

الائتلاف العالمي لنظام إدارة التعلم (Global Consortium For Instructional Management System) وهي جمعية دولية في الولايات المتحدة الأمريكية لمزودي الخدمات التعليمية الإلكترونية التي تعتمد على لغة XML في تحديد مصادر التعلم، ويصف هذا المعيار خصائص المقررات الدراسية والدروس التعليمية والتقييمات والمجموعات التعليمية، من خلال تحديد أهداف برنامج التعليم الإلكتروني ومكوناته.

وترتكز معايير IMS على هدفين رئيسيين وهما:

- ✍ تحديد إرشادات محددة تضمن القابلية البينية للتشغيل المتبادل بين النظم Interoperability.
- ✍ دعم التطبيقات المتنوعة بالأنظمة الإلكترونية.

كما تتألف معايير IMS من العناصر الرئيسية التالية:

- ✍ البيانات الوصفية Meta-data: وهي العنصر الرئيسي الذي يستخدم لوصف المواد التعليمية.
- ✍ تحزيم المحتوى Content Packaging: من خلال وصف وتجميع للمواد و المصادر التعليمية المرتبطة بالمحتوى الإلكتروني.
- ✍ القابلية البينية في التشغيل للأسئلة والاختبارات Test & Question Interoperability: وهي إرشادات تصف المشاركة في الاختبارات والتقويم، وتسمح بعرض أنماط متعددة من الأسئلة، والتغذية الراجعة و النتائج.
- ✍ تصميم التعلم Learning Design: وهي مواصفات تعمل كلغة تؤدي إلى نمذجة وحدات التعليم، ومساندة إستراتيجيات التعلم.
- ✍ التسلسل Simple Sequencing: وهو وصف لكيفية تنظيم الوحدات التعليمية LOs وتقديمها للمتعلم.

### ٣ - معايير LOM (Learning Object Metadata IEEE):

وهي معايير تحديد البيانات الوصفية للوحدات التعليمية، وهي المعايير الصادرة عن معهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات (Institute of Electrical and Electronics Engineers) والتي تهدف إلى تمكين المعلمين والطلاب من إجراء البحث والتقييم واكتساب المعرفة باستخدام الوحدات التعليمية وتمكين المشاركة وتبادل الوحدات التعليمية عبر أي تقنية تدعم نظام التعلم.

وتهدف معايير IEEE - LOM البيانات الوصفية للوحدات التعليمية Learning Object Metadata إلى التالي:

- تمكين المعلمين أو الطلاب من إجراء البحث والتقييم واستخدام الوحدات التعليمية Los.
- تمكين المشاركة والتبادل للوحدات التعليمية LOs عبر أي تقنية تدعم نظام التعلم.
- تمكين الوكيل الحاسوب Computer Agent بطريقة آلية وديناميكية من إعداد دروس شخصية لأي فرد من الطلاب.
- التمكين عند الطلب من التوثيق واستكمال الأهداف التعليمية المتعلقة بالوحدات التعليمية LOs.
- تمكين المؤسسات التعليمية الحكومية والخاصة من التعبير عن معايير المحتوى والأداء في شكل معايير مستقلة عن المحتوى.
- تزويد الباحثين بمعايير تدعم الجمع والمقارنة والمشاركة في البيانات والمتعلقة بقابلية التطبيق والكفاءة في الوحدات التعليمية LOs .
- تحديد معايير تتصف بالبساطة ولكنها قابلة للامتداد إلى مجالات متعددة وتتصف بالسهولة والشمول في التبني والتطبيق.
- دعم التحقق والأمان اللازم للتوزيع والاستخدام للوحدات التعليمية Los.

ويتكون نظام معايير LOM من جزأين رئيسين هما:

**المكون الأول:** وهو مدير الكائنات الرقمية ويحتوي على تسع مجموعات لوصف الكائنات وكل مجموعة منها تحتوي على عناصر فرعية أخرى والمجموعات كما هي موضحة بالشكل التالي:

- General عام
- Life Cycle دورة الحياة
- Meta-Data البيانات الواصفة
- Technical فني
- Educational تعليمي
- Rights الحقوق
- Relation العلاقة
- Annotation التذييل
- Classification التصنيف

| | | | |
|---|---|---|---|
| **1. General** | 3.1.2. Entry | 4.7. Duration | **7. Relation** |
| 1.1. Identifier | 3.2. Contribute | **5. Educational** | 7.1. Kind |
| 1.1.1. Catalog | 3.2.1. Role | 5.1. Interactivity Type | 7.2. Resource |
| 1.1.2. Entry | 3.2.2. Entity | 5.2. Learning Resource Type | 7.2.1. Identifier |
| 1.2. Title | 3.2.3. Date | 5.3. Interactivity Level | 7.2.1.1. Catalog |
| 1.3. Language | 3.3. Metadata Schema | 5.4. Semantic Density | 7.2.1.2. Entry |
| 1.4. Description | 3.4. Language | 5.5. Intended End User Role | 7.2.2. Description |
| 1.5. Keyword | **4. Technical** | 5.6. Context | **8. Annotation** |
| 1.6. Coverage | 4.1. Format | 5.7. Typical Age Range | 8.1. Entity |
| 1.7. Structure | 4.2. Size | 5.8. Difficulty | 8.2. Date |
| 1.8. Aggregation Level | 4.3. Location | 5.9. Typical Learning Time | 8.3. Description |
| **2. Life Cycle** | 4.4. Requirement | 5.10. Description | **9. Classification** |
| 2.1. Version | 4.4.1. OrComposite | 5.11. Language | 9.1. Purpose |
| 2.2. Status | 4.4.1.1. Type | **6. Rights** | 9.2. Taxon Path |
| 2.3. Contribute | 4.4.1.2. Name | 6.1. Cost | 9.2.1. Source |
| 2.3.1. Role | 4.4.1.3. Minimum Version | 6.2. Copyright and Other Restrictions | 9.2.2. Taxon |
| 2.3.2. Entity | 4.4.1.4. Maximum Version | 6.3. Description | 9.2.2.1. Id |
| 2.3.3. Date | 4.5. Installation Remarks | | 9.2.2.2. Entry |
| **3. Meta-Metadata** | 4.6. Other Platform Requirements | | 9.3. Description |
| 3.1. Identifier | | | 9.4. Keyword |

مدير الكائنات الرقمية

وتأسيسًا على مجموعات الوصف السابقة يتكون الهيكل الرئيسي لأي كائن رقمي من مصدر الكائن الرقمي Resource سواء كان صورة أو ملفًا صوتيًا أو ملف فيديو أو غير ذلك من الملفات بالإضافة إلى واصف الكائن الرقمي Descriptor والشكل السابق يوضح الهيكل الرئيسي لأى كائن رقمي بالنظام الإلكتروني.

**المكون الثاني:** مدير خرائط الموضوعات ويسمح بفهرسة وتصنيف موضوعات الكائنات الرقمية ويسمح بخلق خرائط موضوعات عامة مركزية يمكن أن يتم تخليقها من مدير الكائنات الرقمية ويستخدمها كل مستخدمي النظام كما يسمح مدير خرائط الموضوعات بخلق خرائط خاصة بمستخدمي النظام أنفسهم وذلك لتنظيم موضوعات الكائنات الرقمية في ضوء تفضيلاتهم الشخصية ويتيح النظام أيضًا إمكانية استخدامها من قبل كل مستخدمي النظام.

ولاشك أن خرائط الموضوعات بذلك تقدم جسرًا بين ميادين تمثيل المعرفة وإدارة المعلومات، ويتم بناء الموضوعات باستخدام شبكة وصلات منظمة ذات معنى بناءً على مصادر المعلومات، وتعتبر الحل للتنظيم والإبحار عبر ميادين المعلومات الكبيرة والمستمرة النمو، وتسمح هذه الشبكة بإبحار انتقائي وسهل.

***٤ - معايير دبلن كور (للبيانات الوصفية Metadata):***

يستخدم مصطلح Metadata للإشارة إلى المعلومات الوصفية حول المصادر الرقمية. ويشير المعنى القاموسي لمصطلح Metadata إلى أنها بيانات حول البيانات، وتستخدم أداة المعلومات الواصفة كأداة تنظيمية تمكن النظم التعليمية من توثيق محتوياتها عبر الإنترنت مما يسهل عملية البحث والوصول والحصول على تلك المعلومات.

ويمكن القول إن مصطلح Metadata يشير إلى معلومات مطورة مهيكلة تصف وتشرح وتحدد الكائنات الرقمية، أو تجعل كل ذلك أكثر سهولة للاسترجاع، والاستخدام أو تقوم بإدارة مصادر المعلومات، وغالبًا ما تسمى بيانات عن بيانات أو معلومات عن معلومات. ويستخدم هذا التعبير بشكل مختلف لدى فئات مختلفة من الناس، فبعضهم يستخدمه للإشارة إلى معلومات يمكن فهمها آلياً، بينما يستخدمه آخرون فقط للسجلات التي تصف المصادر الإلكترونية.

ولاشك في أن معايير دبلن كور تساعد وبصورة كبيرة في الحصول على المعلومات المختلفة من قواعد البيانات التي يتم إدراج المصادر التعليمية بها طبقًا لتلك المعايير مما يسهل الحصول على المصادر المختلفة، وبالإضافة إلى أهمية معايير دبلن كور في مساعدة مستخدمي الإنترنت في العثور على ما يبحثون عنه من مجموعات فإن دبلن كور تعمل على تزويد المجتمع التعليمي بإطار عام مشترك للتوثيق مما يُمَكِّن مستخدمي النظم الإلكترونية عبر الإنترنت من الحصول على المعلومات في إطار تصنيفي مشترك بين أكثر من نظام.

ولاشك في أن وجود معايير Metadata مشتركة بين النظم التعليمية الإلكترونية يجعل الأمر أكثر سهولة على تلك النظم التي تستخدم نفس المعايير في تبادل البيانات

المشتركة، كما أن استخدام معيار مشترك لترتيب البيانات يجعل من الممكن الاشتراك في البيانات بسهولة بين الأنظمة الآلية. وبصفة عامة فإن المعايير التي تستخدم لتوثيق النظم الإلكترونية عبر الإنترنت لها مجموعة من الأهداف هي:

١. تحسين استرجاع المعلومات (استرجاع آلي تمامًا).

٢. الترويج للتكامل ضمنيًا وبين قواعد البيانات.

٣. التأكيد على أهمية المعلومات المسجلة.

٤. تحسين أمن المجموعات.

٥. تساعد النظم الإلكترونية على وصف مجموعاتها.

٦. إتاحة مصادر التعلم الرقمية والمعرفة حولها لكي تكون تشاركية ومستخدمة.

٧. تسهيل تبادل المعلومات بين قواعد البيانات.

٨. تسهيل هجرة البيانات إلى الأنظمة الجديدة.

وتتكون معايير دبلن كور من (١٨) حقل رئيسي يمكن الإشارة إليها كما يلي:

١. العنوان Title: وهو عبارة عن إعطاء اسم للمصدر التعليمي من قِبل المسئولين.

٢. المنشأ( المسئول) Creator : وهو المسئول الأول عن المحتوى الرقمي المقدم داخل النظام الإلكتروني.

٣. الموضوع Subject: وهو خاص بالموضوع الذي سوف يتناوله المصدر الرقمي.

٤. وصف محتوى الوسيط Description: يتناول هذا العنصر الوصف الخاص بمحتوى المصدر الرقمى.

٥. الناشر Publisher: وهو المسئول عن نشر وإتاحة الوسيط عبر الإنترنت وقد يكون الناشر شخصًا أو منظمة أو أي كيان.

٦. المشاركون أو المساهمون Contributor: ويقصد بهم المشاركون والمساهمون في إنشاء أو تصميم الوسيط، وقد يكون مصورًا أو مصممًا أو مؤسسة تسهم في تكاليف إنشاء الوسيط.

٧. التاريخ الأصلي Date Original: وهو التاريخ الأصلي لإنشاء الوسيط الحقيقي قبل تحويله إلى إلكتروني عبر الإنترنت.

٨. التاريخ الرقمي Date Digital: وهو التاريخ الذي تم من خلاله بناء الوسيط عبر الشبكة وإتاحته للمستفيدين.

٩. النوع Type: ويقصد به نوع أو طبيعة المحتوى.

١٠. الصيغة Format: وقد تتضمن نوع الأجهزة أو البرامج أو الوسائط المختلفة اللازمة لعرض الوسيط الإلكتروني على المستفيدين.

١١. مواصفات الرقمنة Digitization specification: ويشمل هذا العنصر المواصفات الخاصة بالأجهزة والبرامج وجميع العناصر الفنية المرتبطة بإنتاج الوسيط حيث قد تكون مفيدة في عملية الصيانة الرقمية الخاصة بالوسيط كما تفيد في التعرف على الأدوات المختلفة التي يتم من خلالها إنتاج عناصر الوسيط.

١٢. معرف المصدر Resource Identifier: ويهدف هذا العنصر إلى تعريف الوسيط ضمن أنظمة تعريف رسمية كما هو الحال في الكتب مثلًا فهي تابعة لنظام ISSN الدولي أو ISBN.

١٣. المصدر Source: إشارة إلى المصادر التي يتم الاعتماد عليها لإنشاء وتصميم الوسيط الإلكتروني.

١٤. اللغة Language : تشير إلى اللغة المستخدمة بداخل مقرر إلكتروني مثلًا.

١٥. العلاقة Relation: تشير إلى مرجع آخر قد يكون مرتبطًا أو ذا علاقة بالوسيط الحالي أو موضوعاته.

١٦. التغطية Coverage: ويقصد بها المدى أو المجال الذي يغطيه الوسيط وقد تتضمن المكان، الزمان، الفئة، الموضوع.

١٧. الحقوق Rights: وهي خاصة بحقوق الملكية الفكرية للوسيط.

١٨. المؤسسة المساهمة Contributing institution: ويُكَوِّنُ من خلالها الإشارة إلى مؤسسة قد أسهمت في إنتاج أو تبني أو نشر الوسيط الإلكتروني حتى يصل في صورته النهائية.

وبالإضافة إلى ما سبق اتجهت عديد من الاتحادات والمؤسسات العالمية إلى الاهتمام بوضع معايير الوصول/ الإتاحة المختلفة التي يجب الالتزام بها عبر الإنترنت وكان من بينها بل وأهمها على الإطلاق " مبادرة إتاحة الويب Web Accessibility Initiative (WAI)" والتي تعد مرجعًا أساسيًا لكل معايير الإتاحة على مستوى العالم، هذا بالإضافة إلى " اتحاد التعلم العالمي IMS Global Learning Consortium" ، و"المركز الوطني للوسائل سهلة الوصول The National Center OF Accessible Media" هذا بالإضافة أيضًا إلى معايير " 508 الأمريكية Section 508" والتي تم وضعها في ضوء دراسة شاملة عن إعاقات المواطنين الأمريكيين، وتلزم تلك المعايير أي مؤسسة أمريكية تنشر عبر الإنترنت للمواطنين الأمريكيين الالتزام بتلك المعايير.

وفي ضوء المبادرات والمعايير السابقة تشكلت معظم الإرشادات والتوجيهات الخاصة بمعايير الإتاحة للبرامج الإلكترونية عبر الإنترنت وقد استند معظمها على مبادرة Web Accessibility Initiative (WAI) والتابعة لاتحاد الويب العالمي World Wide Web Consortium (W3C).

وفضلًا عن المبادرات والاتجاهات العالمية فقد كانت هناك عديد من الأدبيات والدراسات العلمية التي اهتمت بتحديد معايير الجودة لبرامج التعليم الإلكتروني التي يتم تقديمها من خلال أنظمة متنوعة عبر الإنترنت كالمقررات الإلكترونية، وقد قام المؤلف بالاطلاع على عديد من هذه الأدبيات حتى يستطيع المؤلف تحديد المجالات والمعايير الرئيسية لبناء النظم الإلكترونية التي تهتم بتقديم برامج تعليمية إلكترونية.

وفى صدد الحديث عن الأدبيات التي اهتمت بمعايير النظم الإلكترونية عبر الإنترنت أشارت " Kentucky University Western, 2005" إلى المعايير الخاصة بالهدف والفئة المستهدفة من النظام الإلكتروني، وركزت " A. Jenkins & B. Roben, 2002" في دراستهما التي اهتمت بتقويم بعض الأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت على معايير محتوى تلك الأنظمة، حيث يجب أن يلتزم المحتوى بمعايير التحرير العالمية، وأن ينظم جيدًا. كما يجب أن يكون المحتوى مثيرًا للاهتمام وتربويًا، ويستكشف الموضوعات التربوية بعمق، ويجب أن تكون المعلومات كافية للمستخدمين حتى يشعروا أنهم يتعلمون من خبراء.

واتجه "D. Warlick, 2000" نحو تحديد معايير المصداقية من خلال ثلاثة اعتبارات مهمة لتقييم الأنظمة الإلكترونية عبر الإنترنت:

١. الثقة Reliability: ثقة المعلومات في أغلب الأحيان مرتبطة بصواب المعلومات الموجودة عبر الإنترنت. وعلى أية حال فالقضية معقدة بعوامل الزمن والقيود الأخرى والتي يمكن أن تقدم معلومات غير موثوقة؛ لذا فإنه يجب نشر تواريخ التحديث ووسائل الاتصال بالمؤلف والمراجعة المستمرة للمحتوى.

٢. المصداقية Credibility: ترجع المصداقية إلى (مصدر) المعلومات، لذا يجب أن تكون هناك معلومات مختلفة ترجع أو تشير إلى المؤسسة المسئولة عن النظام الإلكتروني لبيان مصداقية تلك المؤسسة.

٣. الغرض والمنظور Perspective & Purpose: وهي ترجع أو تشير إلى التحيز، ماذا ينشر المؤلف؟ ولماذا يقدم المؤلف المحتوى على نحو معين أو من زاوية معينة؟.

واهتمت " University of Victoria, 2004 " بمعايير واجهات التفاعل للأنظمة الإلكترونية، واتجهت" G.Gag, 2005" نحو معايير الصيانة حيث تشدد على ضرورة منع وتصحيح الأخطاء التي تحدث بالنظام الإلكتروني وإذا وجدت أخطاء لابد من معالجتها سريعًا حتى لا تؤدى إلى انصراف المستخدم عن النظام الإلكتروني.

واهتمت "U.S. Department of Health & Human Services 2003" بتحديد معايير واجهات التفاعل وكذلك معايير سهولة الاستخدام Usability حيث ترى أن سهولة الاستخدام تتضمن مجموعة من العوامل:

١. سهولة التعلم Ease OF Learning: كيف يمكن للمستخدم الذي لم ير واجهة التفاعل من قبل أن يتعلمها بسرعة وبصورة جيدة وبما فيه الكفاية حتى يستطيع أن ينجز المهام الأساسية.

٢. كفاءة الاستخدام Efficiency OF Use: عندما يستخدم المتعلم النظام الإلكتروني كيف يمكنه بسرعة أن يجربه وأن ينجز المهام التي بداخله.

٣. القدرة على التذكر Memorability: إذا استخدم النظام الإلكتروني من قبل هل بالإمكان أن يتذكر بما فيه الكفاية كيف يستخدمه عمليًا في المرة القادمة أم أنه يجب أن يتعلم من جديد.

٤. تكرار الأخطاء وخطورتها Error Frequency and Serenity: في أغلب الأحيان يرتكب المستخدمون بعض الأخطاء أثناء استخدام النظام وتكمن سهولة الاستخدام في كيفية استفادة المستخدم من هذه الأخطاء.

٥. الرضاء الشخصي Subjective Satisfaction: ما المدى الذي يحب به المستخدم النظام الإلكتروني أو يكون مفتونًا به.

وذهبت دراسة "Erping Zhu, 2006" نحو تحديد معايير توظيف الأنشطة التعليمية عبر الإنترنت، وفى هذا الصدد أيضًا كانت دراسة "California Commission on Teacher Credentialing, 1997" التي اهتمت بمعايير الإستراتيجيات التعليمية.

بناء على الطرح السابق اتجه المؤلف نحو تحديد المستويات المعيارية الخاصة ببناء النظم الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت ومنها على سبيل المثال المقررات الإلكترونية وقد تمت صياغة المستويات المعيارية في شكل متدرج يبدأ بالمجالات مرورًا بالمعايير وانتهاءً بالمؤشرات كما يلي:

١. المجالات Domains: هي الجوانب الكبرى التي تتضمنها النظم الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت.

٢. المعايير Standard: عبارات تشير إلى الحد الأدنى من المواصفات المطلوب تحقيقها لتطوير نظام إلكتروني تعليمي، ويعتبر هذا الحد الأدنى هو أقل المواصفات الواجب توافرها لدى النظام الإلكتروني، كي يلحق بالمستوى الأعلى، ولكي يؤدي وظيفته في العملية التعليمية، وتحدد المعايير المخرجات المرغوبة، متمثلة فيما ينبغي أن يقوم به النظام الإلكتروني.

٣. المؤشرات Indicators: عبارات تصف الأداء المتوقع من النظام التعليمي الإلكتروني، وتتصف صياغتها بأنها أكثر تحديدًا وأكثر إجرائية.

وعلى ضوء التخطيط الهيكليالسابق استطاع المؤلف تحديد (١٥) مجال رئيسي لمعايير الأنظمة التعليمية الإلكترونية عبر الإنترنت كما يلي:

١. المجال الأول: أهداف ومحتوى النظام الإلكتروني Propose& Content: ويهتم هذا المجال بتحديد معايير الهدف من الأنظمة الإلكترونية حتى يستطيع أن يحقق النظام نتائج إيجابية في ضوء أهداف تم تحديدها مسبقًا، وحتى يمكنه مقابلة احتياجات الفئة المستهدفة، وبالتالي صياغة المحتوى المقدم من خلال النظام الإلكتروني فالسمة الأكثر أهمية لأي نظام إلكتروني هي المحتوى، سواء كان ذلك المحتوى نصيًا أو بصريًا، لذا يهتم هذا المجال بكيفية تحديد المحتوى، وتنظيمه، وكتابته.

٢. المجال الثاني: المصداقية Credibility: تعني مصداقية النظام الإلكتروني الأفراد أو الأشخاص الموثوقين أو المقبولين وتعني كذلك المعلومات الموثوقة والمقبولة. ويوجد مكونان رئيسيان للمصداقية: المكون الأول هو الجدارة بالثقة والاعتماد وهو عنصر رئيسي في حساب المصداقية ومرتبط بعدم التحيز والمبادئ الأخلاقية، والمكون الثاني هو الخبرة ويشير إلى الصفات والقدرات الإيجابية المتاحة في مسئولى النظام الإلكتروني.

٣. المجال الثالث: واجهات التفاعل Interface: مجال تصميم واجهة التفاعل من المحاور التي لها أبعاد فرعية متعددة تشترك جميعها في تصميم واجهة النظم الإلكترونية حيث

تختص عملية التصميم بالقيام بعدد متشعب من المهام التي من خلالها تحاول أن تهتم بالمظهر والشكل النهائي لواجهات التفاعل الخاصة بالنظام التي يتفاعل معها المستخدم، ومن تلك الأبعاد الصفحة الرئيسية، تخطيط الصفحة، أشرطة لتمرير القوائم، الإبحار، ... والتي تشكل في مجملها مدخلًا قويًا نحو تحقيق رسالة النظام الإلكتروني.

٤. **المجال الرابع: البرامج Softwares**: يهتم هذا المجال بمواصفات متصفحات النظام الإلكتروني والبرامج المساعدة التي يمكن استخدامها داخل النظام الإلكتروني.

٥. **المجال الخامس: البحث Searching**: يهتم هذا المجال بمواصفات وآليات محركات البحث داخل النظام الإلكتروني سواء كانت محركات بحث نصية أو مصورة.

٦. **المجال السادس: سهولة الاستخدام Usabality**: تعني سهولة الاستخدام قدرة المستخدم على استخدام النظام الإلكتروني، والدخول إلى محتواه بفاعلية، والنظام الإلكتروني سهل الاستخدام يسمح باستغلال محتوى النظام نفسه بسهولة دون أي عوائق.

٧. **المجال السابع: إدارة الحقوق Right Management**: يهتم هذا المجال بالتأكيد على أن النظام الإلكتروني لابد وأن تتم إدارته بحيث يحترم المسائل القانونية مثل حقوق الملكية الفكرية Intellectual Property Rights والخصوصية الشخصية وأن يذكر بوضوح الشروط والأوضاع التي يتبعها النظام ومحتوياته عند الاستخدام.

٨. **المجال الثامن: البيانات الواصفة Metdata**: يهتم هذا المجال بتحديد آليات توظيف البيانات الواصفة من خلال تسهيلها عمليات الوصول والبحث عن المحتويات الرقمية وتقديم معلومات شاملة وكاملة عن المحتويات المختلفة بالنظام.

٩. **المجال التاسع: قابلية التشغيل المتبادل بين النظم Interoperability**: يركز هذا المجال على ما هو أكثر من عمل النظام الإلكتروني بطريقة فردية وذلك لأنه يتناول كيفية

التفاعل مع النظم الإلكترونية الأخرى ومع الكيانات الأخرى مثل بوابات المعلومات والتي تحتل مكانه في الهرم المعلوماتي، والتركيز هنا يكون على المعايير الموحدة، التي تهدف إلى استخدام تكنولوجيا وتقنيات موحدة إلى جانب نماذج معلومات وواجهات موحدة، فإن ذلك يسهل التفاعل وقابلية التشغيل المتبادل مع النظم الإلكترونية والكيانات الأخرى على شبكة الإنترنت.

١٠. **المجال العاشر: سهولة الوصول Accessibility**: الوصول أو الإتاحة تشير إلى الدرجة التي يمكن أن يدخل بها كل المستخدمين إلى النظام بما في ذلك المستخدمين ذوي الإعاقات والذين يستخدمون تقنيات مساعدة ، وعلى ذلك يهتم هذا المجال بمجموعة من المبادئ التي إذا تم الالتزام بها سيتم الترويج للوصول إلى النظام الإلكتروني لكل الأشخاص وبغض النظر عن الإعاقات.

١١. **المجال الحادي عشر: التفاعلية Interactivity**: يهتم هذا المجال بالمواصفات الخاصة بتوظيف أدوات التفاعل المتاحة بالنظم الإلكترونية، وكذلك تفعيل مقدار استجابة النظام للمستخدم وكذلك مقدار تحكم المستخدم بالنظام.

١٢. **المجال الثاني عشر: الأنشطة التعليمية Educational Activties**: يهتم هذا المجال بتحديد مواصفات توظيف الأنشطة التعليمية الإلكترونية المختلفة داخل النظام التعليمي عبر الإنترنت.

١٣. **المجال الثالث عشر: الإستراتيجيات التعليمية Educational Strategy**: يهتم هذا المجال بتحديد مواصفات توظيف الإستراتيجيات التعليمية الإلكترونية المختلفة داخل النظام التعليمي عبر الإنترنت.

١٤. **المجال الرابع عشر: صيانة النظام الإلكتروني Maintenance**: يهتم هذا المجال بمواصفات الصيانة الدورية للنظام الإلكتروني، وكيفية معالجة الأخطاء الوارد حدوثها بالنظام، وعدم تكرار حدوثها.

١٥. **المجال الخامس عشر: تمديد عمر النظام الإلكتروني Maintenance**: يهتم هذا المجال

بتحديد المواصفات والمعايير التي تضمن الحفاظ على النظام الإلكتروني ومحتواه لمدة طويلة تضمن الحفاظ عليه مع تغير تقنيات النشر التي سوف يتم إتاحتها في المجال بالمستقبل.

**والجدول التالي يوضح مصفوفة المجالات والمعايير الخاصة بالمستويات المعيارية للنظم الإلكترونية التعليمية عبر الإنترنت.**

| المجالات | المعايير | عدد المؤشرات |
|---|---|---|
| المجال الأول: أهداف ومحتوى النظام | المعيار الأول: تحديد الهدف من النظام الإلكتروني. | ١٠ |
| | المعيار الثاني: تحديد محتوى النظام الإلكتروني. | ٢٣ |
| | المعيار الثالث: تنظيم محتوى النظام الإلكتروني. | ١٤ |
| | المعيار الرابع: كتابة محتوى النظام الإلكتروني | ١٢ |
| المجال الثاني: المصداقية | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بالمصداقية في جميع مكوناته. | ٣٣ |
| المجال الثالث: واجهات التفاعل | المعيار الأول: تنظيم الصفحة الرئيسية للنظام الإلكتروني. | ١٠ |
| | المعيار الثاني: تخطيط صفحات النظام الإلكتروني. | ١١ |
| | المعيار الثالث: تنظيم رءوس وعناوين صفحات النظام. | ٨ |
| | المعيار الرابع: تمرير وتقليب صفحات النظام الإلكتروني. | ٥ |
| | المعيار الخامس: القوائم داخل النظام الإلكتروني. | ٩ |
| | المعيار السادس: الإبحار داخل النظام الإلكتروني. | ١٦ |
| | المعيار السابع: الوصلات داخل النظام الإلكتروني. | ١٥ |
| | المعيار الثامن: النماذج داخل النظام الإلكتروني. | ٢٤ |
| | المعيار التاسع: توظيف الألوان المستخدمة داخل النظام. | ١٤ |
| | المعيار العاشر: الوسائط المتعددة المستخدمة داخل النظام. | ٥٥ |
| | المعيار الحادي عشر: الشكل العام لواجهة التفاعل. | ١١ |
| المجال الرابع: البرامج | المعيار الأول: توظيف البرامج بفاعلية داخل النظام الإلكتروني. | ٨ |

| المجالات | المعايير | عدد المؤشرات |
|---|---|---|
| المجال الخامس: البحث | المعيار الأول: توظيف نظم البحث النصية بفاعلية داخل النظام.<br>المعيار الثاني: توظيف نظم البحث المصورة بفاعلية داخل النظام. | ١٢<br>١٨ |
| المجال السادس: سهولة الاستخدام | المعيار الأول: تفعيل آليات سهولة الاستخدام Usabilty في جميع مكونات النظام. | ٣٨ |
| المجال السابع: إدارة الحقوق | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بجميع حقوق وخصوصية الآخرين. | ١٢ |
| المجال الثامن: البيانات الواصفة | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق نماذج البيانات الواصفة. | ١٣ |
| المجال التاسع: التشغيل المتبادل بين النظم | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق نظم التشغيل المتبادل بين النظم. | ٧ |
| المجال العاشر: سهولة الوصول | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق آليات سهولة الوصول بجميع مكوناته. | ٣٤ |
| المجال الحادي عشر: التفاعلية | المعيار الأول: تركيز النظام على المستخدم بجميع مكوناته.<br>المعيار الثاني: استجابة النظام الإلكتروني لمتطلبات المستخدم.<br>المعيار الثالث: تحكم المستخدم في خيارات النظام الإلكتروني.<br>المعيار الرابع: توظيف أدوات التفاعل بكفاءة داخل النظام. | ٧<br>١٢<br>١٤<br>٢٥ |
| المجال الثاني عشر: الأنشطة التعليمية | المعيار الأول: توظيف الأنشطة التعليمية بكفاءة داخل النظام الإلكتروني. | ٢٠ |
| المجال الثالث عشر: الإستراتيجيات التعليمية | المعيار الأول: توظيف الأنشطة التعليمية بكفاءة داخل النظام الإلكتروني. | ١٢ |

| عدد المؤشرات | المعايير | المجالات |
| --- | --- | --- |
| ١٧ | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بإجراء عمليات الصيانة لجميع مكوناته. | المجال الرابع عشر: صيانة النظام الإلكتروني |
| ١٤ | المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق سياسات تمديد عمر النظام الإلكتروني. | المجال الخامس عشر: تمديد عمر النظام |

وسوف يتم استعراض المجالات الرئيسية والمعايير والمؤشرات الخاصة بكل محور على النحو التفصيلي التالي:

***المجال الأول: أهداف ومحتوى النظام الإلكتروني Propose& Content:***

**المعيار الأول: تحديد الهدف من النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يذكر النظام الإلكتروني رؤيته حول استخدام النظام.
- يذكر النظام الإلكتروني رسالته من استخدام النظام.
- يحدد النظام الإلكتروني الهدف العام منه في الصفحة الرئيسية له.
- يذكر النظام الإلكتروني الأهداف الإجرائية الخاصة به.
- يصيغ النظام الإلكتروني أهدافه بطريقة واضحة يسهل فهمها من قبل مستخدمي النظام.
- يتجنب النظام الإلكتروني تعارض أهدافه مع بعضها البعض.
- يصيغ النظام الإلكتروني أهدافه بطريقة تحدد الجوانب التي يتناولها الهدف.
- يحدد النظام الإلكتروني الفئة المستهدفة منه في الصفحة الرئيسية له.
- يتلاءم عنوان النظام الإلكتروني مع الهدف منه.
- تتفق أهداف النظام الإلكتروني مع أهداف الفئة المستهدفة.



**المعيار الثاني: تحديد محتوى النظام الإلكتروني**

**المؤشرات**

- يرتبط محتوى النظام الإلكتروني بالأهداف المحددة للنظام.
- يجب أن يكون المحتوى واضحًا ومفهومًا.
- يراعى في النظام الإلكتروني صحة محتواه.
- يُكتب المحتوى الخاص بالنظام الإلكتروني من قبل خبير في المجال.
- يستكشف المحتوى الموضوعات التربوية بعمق.
- يتلاءم عمق المحتوى مع احتياجات المستخدم.
- يغطي المحتوى موضوع اهتمام النظام الإلكتروني بشكل كافٍ.
- يلتزم محتوى النظام الإلكتروني بمعايير التحرير العالمية.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون المحتوى مثيرًا للاهتمام.
- يراعي النظام الإلكتروني التقديم المتوازن والموضوعي للمعلومات.
- يقدم المحتوى وجهات النظر المتعددة والخالية من أي تحيز.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون المحتوى فريدًا وليس منسوخًا أو مكررًا.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون محتواه مفتوحًا أمام مساهمات المستخدمين.
- يحتوي النظام الإلكتروني على معلومات أصلية وليست ثانوية.
- يُحدث النظام الإلكتروني محتواه بصورة دورية.
- يشير النظام الإلكتروني إلى المحتوى الجديد بمؤشرات واضحة تلفت الانتباه.
- يقدم النظام الإلكتروني محتواه في صيغ متعددة مثل PDF .
- يراعي النظام الإلكتروني الفروق الفردية بين المستخدمين .
- يحتوى النظام الإلكتروني على وصلات إلى محتوى إضافي عبر مواقع الشبكة.
- يتأكد النظام الإلكتروني من صلاحية المحتوى الإضافي عبر الوصلات.
- تتم مراجعة المحتوى الإضافي عبر الوصلات من قبل خبراء في المجال.
- يحتوي النظام الإلكتروني على متتبع للأثر يشير إلى تسلسل محتوى المستخدم.
- يراعي النظام الإلكتروني وجود وسيلة للبحث داخل المحتوى.

### المعيار الثالث: تنظيم محتوى النظام الإلكتروني

#### المؤشرات

- تُرتب المحتويات المهمة في مستويات متدرجة من المهم للأقل أهمية.
- يراعي النظام الإلكتروني التعاقب المنطقي للمعلومات داخل النظام.
- يُعنون النظام الإلكتروني جميع موضوعاته بشكل صحيح.
- تنظم كل صفحة بحيث تكون سهلة المسح (فرز العناوين) من قبل المستخدم.
- يراعي النظام الإلكتروني وجود وسائل للقفز داخل الصفحات ذات المحتوى الكبير.
- يوفر النظام الإلكتروني وصلة تعود بالمستخدم إلى الصفحة الرئيسية للنظام مباشرة .
- يحتوي النظام الإلكتروني على خريطة بجميع محتوياته.
- يزود النظام الإلكتروني صفحاته بالمحتوى المطلوب فقط من قبل المستخدم.
- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان لمساعدة المستخدم على فهم المجموعات المشتركة.
- يصمم النظام الإلكتروني المعلومات الكمية باستخدام الرسوم والجداول.
- يعرض النظام الإلكتروني محتواه بصورة توضح التكامل في جميع أجزائه.
- يستخدم النظام الإلكتروني معجم مصطلحات Glossary .
- يعرض النظام الإلكتروني محتواه بطريقة تثير تفكير المستخدم.
- يتبنى النظام الإلكتروني نظريات تربوية صحيحة في عرض المحتوى.

### المعيار الرابع: كتابة محتوى النظام الإلكتروني

#### المؤشرات

- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام مختصرات غريبة أو غير معروفة .
- يعرض النظام الإلكتروني الكلمات الكاملة بدلًا من المختصرات قدر الإمكان.
- يتجنب النظام الإلكتروني العامية إن لم تكن مقصودة.
- يتجنب النظام الإلكتروني الأخطاء اللغوية.
- يراجع النظام الإلكتروني المحتوى من قبل اختصاصي في اللغة المستخدمة.
- يستخدم النظام الإلكتروني الكلمات التي كثيرًا ما تسمع وترى (المألوفة).

- يستخدم النظام الإلكتروني الأحرف الصغيرة بدلًا من الأحرف الكبيرة عند عرض النص النثرى.
- يستخدم النظام الإلكتروني الجمل المبنية للمعلوم بدلًا من الجمل المبنية للمجهول.
- يكتب النظام الإلكتروني تعليماته في جمل توكيدية.
- يقلل النظام الإلكتروني عدد الكلمات في الجمل وعدد الجمل في الفقرات.
- يستخدم النظام الإلكتروني المفاهيم والمصطلحات بشكل موحد داخل المحتوى.
- يصاغ النظام الإلكتروني باستخدام جمل ذات بناء بسيط يبتعد عن الجمل المركبة.

***المجال الثاني: مصداقية النظام الإلكتروني The Credibility:***

**المعيار الاول: التزام النظام الإلكتروني بالمصداقية في جميع مكوناته.**

**المؤشرات**

- يظهر اسم النظام الإلكتروني على شريط العنوان الخاص بالمتصفح.
- يظهر الجزء النشط في النظام الإلكتروني على شريط عنوان المتصفح.
- يعرض اسم النظام الإلكتروني بوضوح وبشكل بارز على الصفحة الرئيسية للنظام.
- يدُل اسم النظام الإلكتروني على الهدف من النظام وطبيعته.
- يدل عنوان المحدد العام لموارد الموقع URL على الهدف من النظام الإلكتروني.
- يوجد بيان لرؤية النظام الإلكتروني ورسالته.
- تظهر رسالة النظام الإلكتروني على الصفحة الأمامية له.
- يشير النظام الإلكتروني إلى رسالته بعدة لغات.
- يظهر اسم المؤسسة المسئولة عن النظام الإلكتروني بشكل واضح .
- يتضح عامل الخبرة في المنظمة وفى المحتوى والخدمات التي تقدمها.
- يشير النظام الإلكتروني إلى الأفراد المساندين والمدعمين له.
- يشير النظام الإلكتروني إلى أوراق اعتماد الباحثين وسيرتهم الذاتية.
- يتيح النظام الإلكتروني وصلات مباشرة إلى الصفحات الشخصية لمؤلفي النظام.
- يمتلك النظام الإلكتروني نسخة متكاملة من المقالات التي يتم عرضها بالنظام.

- يعرض النظام الإلكتروني قائمة بأسماء المستخدمين المشهورين الذين قاموا بزيارته.
- يوفر النظام الإلكتروني طرقًا سهلة ومتنوعة للاتصال بمسئوليه.
- يزود النظام الإلكتروني رقم هاتف للاتصال.
- يزود النظام الإلكتروني عنوان بريد إلكتروني يمكن الاتصال من خلاله.
- يعقد النظام الإلكتروني بعض المؤتمرات التزامنية بين مستخدمي النظام ومسئوليه.
- يعرض النظام الإلكتروني عنوانه الحقيقي في البيئة الواقعية .
- يحدِّث النظام الإلكتروني محتواه بصورة مستمرة.
- يشير النظام الإلكتروني إلى آخر موعد للتحديث.
- يشير النظام الإلكتروني بوضوح إلى المعلومات الجديدة التي تم تحديثها.
- يشير النظام الإلكتروني إلى الأماكن الجديدة التي تم نقل المحتوى إليها.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام المحتوى الترويجي بصورة مفرطة.
- يزود النظام الإلكتروني زائريه بالردود والاستجابات السريعة.
- يوفر النظام الإلكتروني مجموعة من الأدوات التي تتيح للمستخدمين التعبير عن آرائهم.
- يعرض النظام الإلكتروني آراء ومقترحات المستخدمين مهما كانت درجة نقدها.
- يراعي النظام الإلكتروني سلامة جميع وصلاته الداخلية والخارجية.
- يرتبط النظام الإلكتروني بمواقع ومتاحف أخرى مقبولة المحتوى.
- يحدد النظام الإلكتروني ما إذا كان المستخدم قد زاره من قبل أم لا .
- يرسل النظام الإلكتروني لزائريه رسائل البريد الإلكترونية المؤكدة للاشتراك بالنظام.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية طباعة أي صفحة من صفحاته.

***المجال الثالث: واجهات تفاعل النظام الإلكتروني Design Interface:***

**المعيار الأول: تنظيم الصفحة الرئيسية Home Page للنظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يذكر النظام الإلكتروني هدفه الرئيسي على الصفحة الرئيسية له.

- تقدم الصفحة الرئيسية كل الخيارات الأساسية لباقي صفحات النظام.
- يحتوي النظام الإلكتروني على وصلة للصفحة الرئيسية بجميع صفحات النظام.
- يعلن النظام الإلكتروني عن التغيرات الرئيسية به على الصفحة الرئيسية.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون كمية النص النثري محدودة بصفحته الرئيسية.
- يتجنب النظام الإلكتروني إجراء أي عملية تمرير scrolling لصفحته الرئيسية.
- يميز النظام الإلكتروني صفحته الرئيسية عن باقي صفحات النظام.
- تتيح الصفحة الرئيسية إمكانية تخطي عروض الوسائل المتعددة.
- تحتوي الصفحة الرئيسية على رسالة ترحيب بالمستخدم الجديد.
- يعرض النظام أزرار الصفحة الرئيسية بالشكل الذي يجعلها تدرك كوصلات وليست رسومات.

**المعيار الثاني: تخطيط صفحات Page Lay Out النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يستخدم النظام الإلكتروني الصفحات الطويلة في القراءة المستمرة أو الصفحات التي لها نظير ورقي أو صفحة الأسئلة المتكررة فقط.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصفحات القصيرة للصفحات الرئيسية وصفحات الإبحار.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام الإطارات عبر الصفحات Frames.
- ترتب المعلومات على الصفحات حسب أهميتها الأهم فالأقل أهمية.
- يضع النظام الإلكتروني المعلومات الأكثر أهمية في منتصف قمة الصفحة The Top Center.
- يراعي النظام الإلكتروني وضع المواد القابلة للنقر Clickable في أعلى الصفحة.
- يهيكل النظام الإلكتروني الصفحات بما يسمح بتجليل محتوياتها دون الحاجة للانتقال إلى صفحة أخرى.
- يراعي النظام الإلكتروني إتاحة كمية من الفضاء الأبيض Wight space (بدون رسومات نص، ...) على الصفحات التي تستخدم للبحث.

- يرتب النظام الإلكتروني عناصر الصفحة بصريًا إما بشكل عمودي أو أفقي.
- يثبت النظام الإلكتروني عملية الترتيب السابقة في جميع صفحات النظام.
- يتأكد النظام الإلكتروني من أن موقع العناوين وعناصر الصفحة لا يخلق الوهم للمستخدم بأنه وصل لقمة الصفحة أو قاعها على الرغم من أنه ليس كذلك.

**المعيار الثالث: تنظيم رءوس وعناوين Heading &Titles صفحات النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- تعكس عناوين النظام الإلكتروني المعلومات والمواد المحتواة بداخلها.
- يتجنب النظام الإلكتروني العناوين التي تؤدى إلى فجوة بين ما يتوقعه المستخدم وما يجده.
- يتأكد النظام الإلكتروني من وضوح رءوس الجداول ودقتها.
- تستخدم العناوين الوصفية بشكل تحرري دون تقييد في كافة أنحاء النظام الإلكتروني.
- يوجد لكل صفحة عنوان وصفي فريد.
- يميز النظام الإلكتروني المواد المهمة بشكل بصري بارز إذا كانت تتطلب انتباه المستخدم.
- يتجنب النظام الإلكتروني الإفراط في استخدام العناوين الفرعية والرأسية.
- تستخدم رءوس العناوين في صيغة Html ملاءمة من H1 حتى H7.

**المعيار الرابع: تمرير وتقليب Scrolling and Paging صفحات النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يستخدم النظام الإلكتروني تخطيط صفحة يحد من حاجة المستخدم لتحريك الصفحات أفقيًا.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصفحات الطويلة التي يتم تحريكها Scrolling عندما يكون المستخدم يقرأ للفهم وحتى لا يحدث انقطاع عندما ينتقل من صفحة إلى أخرى.

- يراعي النظام الإلكتروني الانتقال من صفحة إلى أخرى بدلًا من التمرير Scrolling إذا كانت استجابة النظام للمستخدمين سريعة.
- يقسم النظام الإلكتروني المعلومات إلى أجزاء صغيرة في صفحات صغيرة بدلا من التحريك الذي قد يكون مملًا للمستخدم.
- يبرز النظام الإلكتروني العناوين الرئيسية بكل صفحة حتى يتمكن المستخدم الذي يحرك بسرعة من إدراك العناوين الرئيسية لكل صفحة.

**المعيار الخامس: القوائم Lists داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- ترتب القوائم ترتيبًا منطقيًا يجعلها سهلة الاستخدام.
- ترتب القوائم ترتيبًا أبجديًا أو عدديًا إذا لم يكن هناك ما يتطلب ترتيبًا معينًا.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون لكل قائمة عنوان وصفي.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون القائمة سهلة المسح باستخدام العناوين ذات المغزى وألوان الخلفية، الحدود، الفراغات البيضاء، ...
- تبدأ القوائم المعدودة بالرقم (1) وليس الرقم صفر.
- يراعي النظام الإلكتروني وضع مجموعات القائمة الأكثر أهمية بالقمة.
- تستخدم الأحرف الكبيرة لأول حرف لأول كلمة في مجموعات القائمة.
- تعرض السلاسل ذات العلاقات المرتبطة في قوائم عمودية بدلًا من عرضها كعنصر مستمر أو في قوائم أفقية.
- تستخدم القوائم المنقوطة عندما تكون مجموعة القائمة متساوية في القيمة أو المنزلة.

**المعيار السادس: الإبحار Navigation داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يستخدم النظام الإلكتروني نظامًا ثابتًا للإبحار في كافة أنحائه.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون مخطط الإبحار سهل الفهم.

- يراعي النظام الإلكتروني الوصول إلى كل صفحة من صفحاته في نقرتين .
- يراعي النظام الإلكتروني الوصول إلى كل قسم رئيسي بالنظام في نقرة واحدة.
- يحتوي النظام الإلكتروني على خريطة Sitemap بجميع محتوياته.
- يحتوي النظام الإلكتروني على متتبع للأثر يوضح للمستخدم إمكان تواجده بصفحات النظام.
- تحتوي صفحات النظام الإلكتروني الطويلة قائمة بالمحتويات List OF Content تكون عبارة عن وصلات links تأخذ المستخدم للمحتوى المطابق في آخر الصفحة.
- يميز النظام الإلكتروني بين عناصر الإبحار بشكل واضح.
- يثبت النظام الإلكتروني الأماكن الخاصة بعناصر الإبحار في كل صفحة.
- تصف الكلمات المتواجدة على أزرار الإبحار ما سوف تؤدي إليه هذه الأزرار.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون أزرار الإبحار في أعلى صفحات النظام.
- يتأكد النظام الإلكتروني من أن عناصر الإبحار قابلة للنقر Clickable.
- تستخدم القوائم المتسلسلة لتبسيط تحريك المهام إلى الأمام.
- يستخدم الإبحار الآني Simultaneous بالصفحات التي تحتوى على إطارين: إحدهما لإدخال متغيرات والثاني لإظهار النتائج الفورية.
- يتجنب النظام الإلكتروني احتواءه صفحات بدون أي نظام للإبحار.
- يحتوي النظام الإلكتروني على شارح (باستخدام خاصية alt) يوضح للمستخدم ما يؤدي إليه عنصر الإبحار

**المعيار السابع: الوصلات sknil داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يتجنب النظام الإلكتروني وجود وصلات مكسورة ضمن وصلاته.
- يفتح النظام الإلكتروني وصلاته الخارجية في صفحة جديدة خارج صفحات النظام.
- يشير النظام الإلكتروني بوضوح للمستخدمين إلى الوصلات القابلة للنقر.
- يتجنب النظام الإلكتروني إعطاء خصائص إلى المواد غير القابلة للنقر تشير إلى أنها قابلة للنقر.

- يراعي النظام الإلكتروني استخدام وصلات النقر Text Links أفضل من وصلات الصور Image Links.
- يستخدم النظام الإلكتروني عناوين ومفاهيم ذات مغزى يمكن تمييزها وإدراكها بسهولة من قبل المستخدمين.
- يراعي النظام الإلكتروني اتساق الوصلة النصية Text Links مع عنوان أو رأس صفحة الهدف.
- يستخدم النظام الإلكتروني بطاقات شارحة أعلى الوصلات المضمنة داخل النص لتصف بدقة وجهة الوصلة.
- يكرر النظام الإلكتروني بعض وصلاته للمحتوى ذي الأهمية.
- يزود النظام الإلكتروني وصلات إلى المعلومات المساعدة التي قد تمنح وصفًا أو تعريفًا مثل وصلات القاموس.
- يراعي النظام الإلكتروني طول الوصلة النصية بما يكفى حتى تكون مفهومة وقصرها بما يكفي لتقليل دورانها Warping للسطر التالي.
- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان لتمييز الوصلات التي تمت زيارتها من قبل المستخدم.
- يزود النظام الإلكتروني وصلات إلى مواقع خارجية ذات علاقة بالمحتوى.
- يستخدم النظام الإلكتروني النقر بالفأرة Clicking أفضل من المرور بالماوس Mouse Over لتقليل نسبة الأخطاء في الاختيار من القوائم.
- يراعي النظام الإلكتروني في الصور القابلة للنقر أن تكون كل الصور قابلة للنقر أو أن تكون الأقسام القابلة للنقر واضحة.

**المعيار الثامن: النماذج Forms داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يراعي النظام الإلكتروني أن يظهر النص المتعلق بكل حقل قبل الحقل .
- يراعي النظام الإلكتروني في صناديق الاختيار Check Box أن يظهر النص بعدها.
- يراعي النظام الإلكتروني التتابع الملائم للحقول.

- يراعي النظام الإلكتروني إمكانية الانتقال بمفتاح Tabe بين الحقول.
- يميز النظام الإلكتروني بوضوح بين حقول إدخال البيانات المطلوبة والاختيارية.
- يعتمد النظام الإلكتروني على الكمبيوتر في اكتشاف بعض الأخطاء التي يمكن أن ترتكب من قبل المستخدمين (مثال ذلك أخطاء التاريخ).
- يتجنب النظام الإلكتروني طلب المعلومات من المستخدم أكثر من مرة.
- يستخدم النظام الإلكتروني عناوين مرتبطة Associated Label بكل حقل من حقول إدخال البيانات.
- تشير عناوين الأزرار بوضوح إلى عمل تلك الأزرار.
- يثبت النظام الإلكتروني عناوين حقول إدخال البيانات إذا تكرر استخدامها عبر صفحات أخرى.
- يراعي النظام الإلكتروني كبر حقول إدخال البيانات بما فيه الكفاية لتوضيع كل البيانات المدخلة بدون تحريك أو تمرير Scrolling .
- يراعي النظام الإلكتروني عرض القيم الافتراضية Default Values بصورة تلقائية حينما يكون من المحتمل أن يكون الاختيار الافتراضي هو الاختيار الذي سيتم تحديده.
- يستخدم النظام الإلكتروني زرين على الأقل عند استخدام أزرار Check Box .
- يزود النظام الإلكتروني بعض الأزرار عندما يحتاج المستخدم إلى اختيار استجابة واحدة من قائمة بها عدة خيارات محددة.
- يصمم النظام الإلكتروني حقول إدخال البيانات بالطريقة التي تسمع للمستخدمين بإدخال البيانات بطريقة واحدة.
- يقسم النظام الإلكتروني مواد أو مجموعات البيانات الطويلة إلى أقسام صغيرة مثال ذلك (تاريخ الميلاد).
- يعالج النظام الإلكتروني الحروف المرتفعة والمنخفضة Upper and Lower Case كمتكافئين لا فرق بينهما عندما يدخل المستخدم البيانات في الحقول المختلفة.
- يضع النظام الإلكتروني مؤشر الفأرة (Cursor) تلقائيًا في أول حقل للبيانات عند ظهور نموذج إدخال البيانات.

- يضع النظام الإلكتروني معظم وحدات القياس المطلوبة بالحقل بدلًا من أن يطلب من المستخدمين إدخالها مثال ذلك (أسماء الأقطار).
- يتأكد النظام الإلكتروني من أن النقر مرتين على الوصلات لا يسبب نتائج مشوشة.
- يعرض النظام الإلكتروني أكثر الخيارات المحتملة بالترتيب عند استخدام القوائم المفتوحة Open Lists ، حتى لا يضطر المستخدم إلى عمل Scrolling كبير للوصول إلى الاختيار المحدد.
- يستخدم النظام الإلكتروني القوائم المفتوحة Open Lists بدلًا من القوائم المنزلقة Drop - Down عند الاختيار بين أكثر من واحد.
- يستخدم النظام الإلكتروني بعض الإمكانيات التي تبرز وتميز الأزرار الأكثر استخدامًا (Highlighting).
- يصمم النظام الإلكتروني حقول إدخال البيانات بحيث تقلل من استخدام مفتاح Shift Key.

**المعيار التاسع: الألوان Colors المستخدمة داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يوظف النظام الإلكتروني الألوان في جذب الانتباه وتركيز الاهتمام للمستخدم.
- يختار النظام الإلكتروني الألوان على أساس الهدف من استخدامها.
- يتجنب النظام الإلكتروني تجاور الألوان التي يصعب تمييزها.
- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان للتمييز بين المجموعات المختلفة باستخدام لون مميز لكل فئة.
- يستخدم النظام الإلكتروني اللون لتمييز العناوين بلون مختلف عن باقي النص.
- يميز النظام الإلكتروني بين العناصر المختلفة باستخدام لون مميز لكل فئة.
- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان في الربط بين العناصر المتشابهة باستخدام لون موحد لها.
- يميز النظام الإلكتروني بعض الكلمات بلون محدد ليسهل عملية البحث عنها.
- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان الطبيعية المتعارف عليها والمنتشرة في البيئة.

- يستخدم النظام الإلكتروني الألوان الهادئة والمريحة للعين.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام الألوان غير الضرورية في النص.
- يتجنب النظام الإلكتروني الألوان الصارخة التي تشتت الانتباه.
- يتجنب النظام الإلكتروني الألوان التي تسبب الزيغ اللوني.
- يراعي النظام الإلكتروني التباين اللوني بين الشكل والأرضية.

**المعيار العاشر: الوسائط المتعددة Multimedia المستخدمة داخل النظام الإلكتروني.**

المؤشرات

- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون النصوص المستخدمة به سهلة القراءة .
- يراعي النظام الإلكتروني وجود تباين بين لون النص والخلفية.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام الأحرف الكبيرة Long Upper Case.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام النص المائل Italic text.
- يوحد النظام الإلكتروني نوع الخطوط المستخدمة به.
- ينوع النظام الإلكتروني أحجام خطوطه تبعًا لأهداف محددة.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون نصه النثري أسودًا على أرضية ذات تباين عالٍ وخلفيات غير مزخرفة.
- يراعي النظام الإلكتروني ثبات تنسيق المجموعات المشتركة من صفحة إلى أخرى.
- يراعي النظام الإلكتروني ألا يقل حجم الخط عن 12 بنط.
- يستخدم النظام الإلكتروني أنواع الخطوط المألوفة.
- يغير النظام الإلكتروني خصائص الخط للتأكيد على أهمية كل كلمة أو عبارة قصيرة (Italic/Bold).
- يجذب النظام الإلكتروني الانتباه إلى أجزاء معينة من صفحاته باستخدام ملائم من التحريك (moving) أو الأجسام المتحركة Animated Objects .
- يترك النظام الإلكتروني مسافات منتظمة بين الفقرات وتكون أكبر من المسافة التي بين الأسطر.

- يتجنب النظام الإلكتروني تمييز النص بأكثر من وسيلة تمييز بشكل متجاور.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصور وثيقة الصلة بمحتواه والتي تحقق أهدافه.
- يتجنب النظام الإلكتروني ملء شاشته بصورة واحدة إذا كان هناك شاشة كاملة للمعلومات النصية.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون الصور القابلة للنقر قابلة للفهم .
- يراعي النظام الإلكتروني أن يقترن نص وصفي بالصورة .
- يراعي النظام الإلكتروني ألا تبطئ الصور المستخدمة تحميل النظام.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصور المصغرة التي يتم تكبيرها فيما بعد عندما لا يكون من المهم رؤية الصورة بالحجم الكامل من أول مرة .
- يتجنب النظام الإلكتروني جعل الصور المهمة في شكل إعلانات أو زخارف.
- يقتصد النظام الإلكتروني في استخدام الخلفيات التي تكون على شكل صور.
- يضع النظام الإلكتروني شعاره على شكل صورة في مكان ثابت على كل صفحة.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصور الطبيعية لتحقيق المزيد من الواقعية والإثارة.
- يتجنب النظام الإلكتروني الصور ذات الفلاتر الملونة أو الخدع البصرية.
- يستخدم النظام الإلكتروني الصورًا ذات درجة وضوح مناسبة.
- يستخدم النظام الإلكتروني مقاطع فيديو وثيقة الصلة بالمحتوى.
- يراعي النظام الإلكتروني تكامل مقاطع الفيديو مع باقي مكونات العرض القائم على استخدام الوسائل المتعددة.
- تهيئ مقاطع الفيديو للمستخدم خبرات مباشرة واقعية.
- يتجنب النظام الإلكتروني وجود حركات عشوائية غير مرغوب فيها في مقاطع الفيديو.
- يتجنب النظام الإلكتروني مقاطع الفيديو ذات التصوير من منظور غير مألوف.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام الفلاتر اللونية لأنها تغير من الدرجات الطبيعية للألوان.
- يعرض النظام الإلكتروني مقاطع الفيديو بسرعة مناسبة لعرض الأحداث.

- يراعي النظام الإلكتروني تناسب أوزان مقاطع الفيديو، مع سرعة الإنترنت المستخدمة من قِبل المستخدمين.
- يعرض النظام الإلكتروني مقاطع الفيديو عبر صفحات النظام بحيث لا تتعدى مساحة عرض المقطع مساحة شاشة واحدة من الصفحة.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية تنزيل بعض مقاطع الفيديو الخاصة به.
- يستخدم النظام الإلكتروني رسومات متحركة وثيقة الصلة بالمحتوى.
- يتجنب النظام الإلكتروني المبالغة في استخدام الألوان داخل الرسومات المتحركة إلا إذا تطلب الموضوع ذلك.
- يراعي النظام الإلكتروني ملاءمة نمط الرسومات المتحركة لطبيعة الموضوع.
- يعطي النظام الإلكتروني تفسيرًا تمهيديا للصور المتحركة قبل رؤيتها.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية تخطي الرسومات المتحركة وعدم عرضها.
- يعرض النظام الإلكتروني الرسومات المتحركة بسرعة مناسبة لعرض الأحداث.
- يراعي النظام الإلكتروني تناسب أوزان الرسومات المتحركة، مع سرعة الإنترنت المستخدمة من قِبل المستخدمين.
- يعرض النظام الإلكتروني الرسومات المتحركة عبر صفحات النظام بحيث لا تتعدى مساحة عرض المقطع مساحة شاشة واحدة من الصفحة.
- يستخدم النظام الإلكتروني الرسومات الخطية وثيقة الصلة بالمحتوى.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون جميع الرسومات والتكوينات الخطية مقروءة وواضحة المعالم.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تزود الرسومات الخطية بالتعليقات اللفظية والعناوين والبيانات الكافية الواضحة.
- يتجنب النظام الإلكتروني في رسوماته الخطية التفاصيل غير الضرورية أو غير وثيقة الصلة بالمحتوى.
- يراعي النظام الإلكتروني في الرسومات والتكوينات الخطية توجيه العين في الاتجاه المطلوب عن طريق الأسهم.

- يستخدم النظام الإلكتروني الصوت الذي يخدم ويحقق رسالة النظام.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية التحكم في استخدام الصوت من عدمه أثناء التجول.
- يستخدم النظام الإلكتروني موسيقى هادئة إذا استخدمت أثناء تجول المستخدم.
- يراعي النظام الإلكتروني تشغيل الصوت دون الحاجة إلى برامج ملحقة يصعب الحصول عليها.
- يتجنب النظام الإلكتروني الازدواجية أو صدى الصوت.
- يراعي النظام الإلكتروني تكامل وتزامن التعليقات الصوتية مع المحتويات المختلفة.

**المعيار الحادى عشر: الشكل العام لواجهة التفاعل داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يراعي النظام الإلكتروني ثبات التصميم من بداية النظام إلى نهايته.
- يستخدم النظام الإلكتروني عناصر التصميم المألوفة لدى المستخدم والمريحة له.
- يوظف النظام الإلكتروني الخطوط الأفقية والعمودية لتوجيه عين المستخدم لأماكن محددة.
- ينوع النظام الإلكتروني الجرافيك Texture حسب الهدف من النظام.
- يراعي النظام الإلكتروني تحقيق التوازن بين عناصر التصميم قدر الإمكان.
- يتجنب النظام الإلكتروني كثرة الاختيارات التي قد تؤدى إلى إرباك المستخدم.
- يستخدم النظام الإلكتروني(الحجم،التداخل Overlapping، المجال atmospheric، المنظور الخلفي linear perspective،...) لإحداث الفضاء والعمق.
- يستخدم النظام الإلكتروني خاصية (Pop-up) عند الرغبة في إضافة وتزويد معلومات أكثر من المعروضة بحيث تظهر في شاشة منفصلة.
- يراعي النظام الإلكتروني تصميم واجهات التفاعل في ضوء أحجام الشاشة الأكثر انتشارًا لدى المستخدمين.
- يراعي النظام الإلكتروني سرعة اتصال المستخدمين بالشبكة للتأكد من قدراتهم على تحميل ملفات النظام.
- يوفر النظام الإلكتروني صفحات في صيغ يسهل طباعتها.

### المجال الرابع: البرامج Softwares المستخدمة بالنظام الإلكتروني:

**المعيار الأول: توظيف البرامج Softwares بفاعلية داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يحافظ النظام الإلكتروني على قابليته للتصفح عبر المتصفحات المختلفة.
- يراعي النظام الإلكتروني تنوع مستعرضات المستخدمين وتنوع خصائصها.
- يحافظ النظام الإلكتروني على جميع وظائفه عبر المتصفحات المختلفة.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يتم تصميمه مع أكثر أنظمة التشغيل Operating System استخدامًا.
- يوفر النظام الإلكتروني طريقة للحصول على البرامج المساعدة plug-ins اللازمة لتشغيل النظام.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تكون طرق الحصول على البرامج المساعدة مجانية وليست لها أي تكلفة.
- يستخدم النظام الإلكتروني البرامج المساعدة التي تلبي حاجات المستخدم.
- يراعي النظام الإلكتروني استخدام HTML، DHTML أو آلية أخرى تقدم خدمة تزويد مشغلات لبعض الأصوات ومقاطع الفيديو... والخدمات التي تغني عن استخدام بعض البرامج المساعدة.

### المجال الخامس: البحث Searching بالنظام الإلكتروني:

**المعيار الأول: توظيف نظم البحث النصية Text Sarching بفاعلية داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يزود النظام الإلكتروني خيارًا للبحث على كل صفحة من صفحاته.
- يحتوي النظام الإلكتروني على محرك بحث خاص به.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية البحث عن المحتوى النصي باستخدام المحركات العالمية دون مغادرة النظام.

- يتأكد النظام الإلكتروني من مطابقة نتائج البحث لاحتياجات المستخدم.
- ينظم النظام الإلكتروني محركه بحيث يلائم المستخدم الذي يدخل كلمة دليلية واحدة أو اثنين على الأكثر.
- يعالج النظام الإلكتروني مدخلات كلمات المستخدم الدليلية key words كمتكافئين سواء كانت حروفًا كبيرة أو صغيرة.
- يصمم النظام الإلكتروني محركاته لتبحث داخل النظام بالكامل أو تتصل بشكل واضح بجزء النظام الذي سيبحث عنه.
- ينوع النظام الإلكتروني من كلماته الدليلية واضعًا في اعتباره أن مصطلحات المستخدم ليست نفس مصطلحات المصمم .
- يراعي النظام الإلكتروني إدراك المستخدمين لكل الأنواع المختلفة لخيارات البحث إذا كان للبحث أكثر من خيار.
- يحتوي النظام الإلكتروني على نماذج للبحث لتسهيل استخدام محركات البحث.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام الإطارات بصفحات الإدخال.
- يهتم النظام الإلكتروني بكتابة بطاقات التعريف Metatage المختلفة الخاصة بصفحات النظام في أكواد HTML لتسهيل وصول محركات البحث الكبيرة إلى النظام.

**المعيار الثاني: توظيف نظم البحث المصورة Image Sarching بفاعلية داخل النظام الإلكتروني.**

المؤشرات

- يُمكِّن النظام الإلكتروني مستخدميه من البحث بمحركات الصور العالمية دون مغادرة النظام.
- يمتلك النظام الإلكتروني محرك بحث خاصًا به للبحث عن المحتوى المصور.
- يستخدم النظام الإلكتروني البحث القائم على النص Text Based Searching في حالة امتلاكه لمادة مصورة محدودة.
- يستخدم النظام الإلكتروني البحث القائم على المفهوم Concept Based Searching للبحث عن المحتويات الموزعة على مجموعات رئيسية.

- يستخدم النظام الإلكتروني البحث القائم على المحتوى Content Based Searching للبحث عن المحتويات ذات الخصائص الجرافيكية المحددة (لون - خلفية - شكل...).
- يدمج النظام الإلكتروني بين أنماط البحث القائمة على النص، المفهوم، المحتوى للوصول إلى نتائج أكثر تحديدًا.
- يستخدم النظام الإلكتروني البحث القائم على المفهوم والبحث القائم على المحتوى في حالة امتلاكه لقواعد بيانات كبيرة.
- يستخدم النظام الإلكتروني البحث القائم على النص سواء كان النظام كبيرًا أو صغيرًا.
- يراعي النظام الإلكتروني في البحث القائم على المفهوم الدقة في تحديد عناوين رءوس المحتويات وكذلك عناصرها.
- يراعي النظام الإلكتروني في البحث القائم على المحتوى توفير إمكانية تحميل بعض الصور من قِبل المستخدم للبحث عن مثيلاتها.
- يستخدم النظام الإلكتروني في البحث عن المحتوى خريطة للخصائص الجرافيكية Attribute Map For Graphically والتي توضح البيانات والحقائق المرتبطة بالمحتويات المصورة.
- يستخدم النظام الإلكتروني في البحث القائم على المحتوى أداة قاطفة للون color picker.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة الصندوق الخفيف light box للسماح للمستخدم بتخزين نتائج البحث.
- يستخدم النظام الإلكتروني في البحث القائم على المحتوى أداة قاطعة للصور Image cropper.
- يستخدم النظام الإلكتروني سلة للاستفسارات inquiry basket لتلخيص كل مكونات الاستفسار البحثي محل الاستخدام.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة لتاريخ الاستفسارات تسمح بالفحص والتعرف على عمليات البحث والاستفسار السابقة.

- يستخدم النظام الإلكتروني أداة الاستيراد التعليمي Learn Exact Tool لاستيراد بعض المواد المصورة من خارج المحتوى.
- يتيح النظام الإلكتروني نظامًا لاستعراض المواد المصورة لخدمة المستخدمين قليلي الخبرة بمحتوى النظام.

***المجال السادس: سهولة الاستخدام Usabality:***

**المعيار الأول: تفعيل آليات سهولة الاستخدام Usabilty في جميع مكونات النظام.**

**المؤشرات**

- يعرض النظام الإلكتروني البيانات والمعلومات في الصيغة التي لا تتطلب تحويلًا من المستخدم.
- يتجنب النظام الإلكتروني عرض نوافذ أو رسومات غير مرغوبة للمستخدم.
- يزود النظام الإلكتروني المستخدمين بالمساعدات الضرورية عند الحاجة.
- يزود النظام الإلكتروني المستخدمين بوصلة للوثائق القابلة للطبع أو الإنزال.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدمين أداء المهام في نفس التابع ونفس الطريقة وفي نفس الظروف المتشابهة.
- يقلل النظام الإلكتروني الوقت المطلوب لتحميل صفحات النظام.
- يوضح النظام الإلكتروني للمستخدم الفترة التي سوف ينتهي فيها استخدام المحتوى.
- يقسم النظام الإلكتروني الوظائف تبعًا للمزايا الخاصة بكل من المستخدم والكمبيوتر، حيث يقوم الكمبيوتر بأداء بعض الأعمال نيابة عن المستخدم مثال ذلك تذكر ID.
- يستخدم النظام الإلكتروني مصطلحات مستقرة ومفهومة عند المستخدم .
- يزود النظام الإلكتروني المستخدمين بالتغذية المرتدة Feedback عند الحاجة.
- يوضح النظام الإلكتروني الوقت المطلوب لتحميل الصورة على ضوء سرعة الاتصال.
- يتجنب النظام الإلكتروني أن يطلب من المستخدم أداء مهمتين في وقت واحد.
- يطور النظام الإلكتروني صفحاته لتكون بالحجم المناسب للطباعة.

- تعمل جميع وظائف النظام الإلكتروني بشكل صحيح وملائم.
- يستخدم النظام الإلكتروني شفرة كود HTML سليمة.
- تظهر كل عناصر صفحات النظام الإلكتروني في أماكنها السليمة.
- تعمل جميع وصلات النظام الإلكتروني بشكل سليم.
- يتيح النظام الإلكتروني الدخول إليه بشكل سليم دون بدائل مساعدة.
- يتيح النظام الإلكتروني رؤية جميع المواد المهمة دون تحريك للصفحة.
- يوفر النظام الإلكتروني نظامًا سهلًا للإبحار.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون سهل الوصول Accessibility من قِبل جميع المستخدمين.
- ينظم النظام الإلكتروني بالطريقة التي تمكن المستخدمين من الدخول إليه بشكل بديهي أو متوقع.
- تتوافق المعلومات المقدمة للنظام الإلكتروني مع خبرات المستخدمين السابقة.
- يراعي النظام الإلكتروني سهولة قراءة جميع خطوطه.
- يوجه النظام الإلكتروني مستخدميه إلى كيفية استخدام بعض الأدوات المهمة بداخله.
- يراعي النظام الإلكتروني سهولة التفاعل مع عناصر الوسائط المتعددة وعدم الحاجة إلى إجراءات معقدة حتى يمكن الاستفادة منها.
- يتجنب النظام الإلكتروني المحتوى الزائد عن الحد الذي قد يشوش على المستخدمين.
- يتجنب النظام الإلكتروني كثرة الخيارات الزائدة عن الحد والتي قد تشتت المستخدم.
- يتجنب النظام الإلكتروني عرض الكثير من وجهات النظر على نفس المحتوى حيث إنها قد تشتت المستخدم.
- يتجنب النظام الإلكتروني التركيز على النواحي الفنية أكثر من اللازم في التصميم وحتى لا تصرف انتباه المستخدم.
- يحتوي النظام الإلكتروني على الأدوات التي تسمح للمستخدم بتحديد مكان المواد المعينة بسرعة.
- يوضح النظام الإلكتروني للمستخدمين إلى أين سيذهب به كل اختيار.

- ينظم النظام الإلكتروني صفحاته باستخدام مخططات تنظيمية تلائم المستخدمين.
- يتحمل النظام الإلكتروني بعض الأخطاء التي قد تحدث من المستخدمين.
- يتقبل النظام الإلكتروني عملية تصحيح الأخطاء من قبل المستخدم.
- يراعي النظام الإلكتروني وضوح استجاباته بشكل محدد في عمليات البحث، والاستكشاف والمعالجة.
- يراعي النظام الإلكتروني سرعة استجاباته لأفعال المستخدم.
- تعمل إجراءات التحكم في النظام الإلكتروني كما هو متوقع منها

**المجال السابع: إدارة الحقوق Right Management:**

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بجميع حقوق وخصوصية الآخرين.**

**المؤشرات**

- يراعي النظام الإلكتروني أن يقر مستخدمه بقانون الممارسة وشروط الدخول.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يتضمن قانون الممارسة للمستخدم حماية قاعدة البيانات ككل إلى جانب محتوى قاعدة البيانات.
- يتخذ النظام الإلكتروني بعض الإجراءات لمنع احتمالات إعادة إنتاج المحتوى أو استغلاله دون تصريح.
- يراعي النظام الإلكتروني وجود اتفاقيات قانونية ملزمة بين مالكي النظام ومالكي المحتوى بحيث تحكم الاتفاقيات استخدام المحتوى عبر النظام.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تحمي الاتفاقيات السابقة مالك النظام في حالة حدوث انتهاك من قبل طرف ثالث لحقوق الملكية الفكرية الخاصة بمالك النظام.
- يتيح النظام الإلكتروني سياسة (رخصة) خصوصية المستخدم ليقوم بمراجعاتها.
- يعرض النظام الإلكتروني سياسة خصوصية المستخدم بشكل بارز داخل النظام.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام ملفات التعريف بحركة المستخدم في غير الأغراض المخصصة لها.
- يراعي النظام الإلكتروني قوانين ورخص النشر الدولية.

- يستشهد النظام الإلكتروني بالتقديرات وصور الملكية الفكرية من الأطراف العالمية بشكل مستمر.
- يصل النظام الإلكتروني إلى البيانات الشخصية الخاصة بالمستخدمين بطرق شرعية دون استخدام برامج تجسس.
- يمتلك النظام الإلكتروني القدرة على تحديد المستخدمين غير الملتزمين بأمن وسياسة النظام.

***المجال الثامن: البيانات الواصفة Metdata:***

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق نماذج البيانات الواصفة.**

**المؤشرات**

- تتلاءم البيانات الواصفة مع هدف المحتوى بالنظام الإلكتروني.
- تتلاءم البيانات الواصفة مع احتياجات مستخدمي النظام الإلكتروني.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني البيانات الواصفة القياسية.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني البيانات الواصفة التي لديها القدرة على وصف المحتوى ككل وكذلك أجزائه كعناصر مستقلة.
- تلائم مخازن البيانات الواصفة نوع الوصف الذي يحتاجه النظام الإلكتروني.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني نموذج البيانات الواصفة شائع الاستخدام.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني نموذج بيانات واصفة شائع الاستخدام من نظم مماثلة.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني نموذج بيانات واصفة يدعم قابلية التشغيل المتداخل بين النظم.
- تستخدم البيانات الواصفة تحكمًا جيدًا ومحتوى معياريًا ( مثال ذلك المفردات المحددة المتوافقة مع المستخدم وتوقعاته ... ).
- تستخدم البيانات الواصفة أدوات لدعم استخدام المفردات مثال ذلك قواميس المعاني عبر الإنترنت.
- يستخدم بالنظام الإلكتروني بيانات واصفة تواكب التطورات المختلفة للنظام.

- تدعم البيانات الواصفة الإدارة الطويلة المدى Long terms Management للكائنات الرقمية.
- تراعي البيانات الواصفة أن تكون سجلاتها قابلة للأرشفة والاستمرارية حيث تعتبر سجلات البيانات الواصفة كائنات رقمية في حد ذاتها.

***المجال التاسع: قابلية التشغيل المتبادل بين النظم Interoperability:***

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق نظم التشغيل المتبادل بين النظم.**

**المؤشرات**

- يستخدم النظام الإلكتروني المعايير الموحدة ذات الصلة مثال ذلك معايير SCORM.
- يراعي النظام الإلكتروني توافق نموذج البيانات الواصفة مع المعايير الموحدة الدولية.
- يستخدم النظام الإلكتروني تكنولوجيا المواقع للمعايير الموحدة فقط مثل HTML, XHTML, XML.
- يستخدم النظام الإلكتروني وظيفة الكشف للتكنولوجيا الموحدة مثل بروتوكول مبادرة الأرشيف المفتوح (OAI).
- يستخدم النظام الإلكتروني إمكانية البحث الموزع للنظام باستخدام بروتوكول استعادة المعلومات بين أجهزة الكمبيوتر 39.50.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية الاكتشاف باستخدام معيار موحد مناسب مثل RSLP.
- يوثق النظام الإلكتروني جميع الواجهات الخارجية له.

***المجال العاشر: سهولة الوصول Accessibility:***

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق آليات سهولة الوصول بجميع مكوناته.**

**المؤشرات**

- يتوافق النظام الإلكتروني مع معايير ومبادرات الوصول العالمية (WAI) التابعة لاتحاد شبكة الإنترنت التعليمية.

- يتبع النظام الإلكتروني سياسة مناسبة وإجراءات منظمة لضمان إمكانية وسهولة الوصول.
- يتجنب النظام الإلكتروني الاستخدام للوسائل غير الضرورية من وسائل العرض المتعددة والمرئية.
- يوفر النظام الإلكتروني نسخة نصية كاملة للمتحف يمكن للمستخدم الدخول إليها عند بداية تجوله.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام التقنيات أو الوصلات ذات الملكية الخاصة أو استخدام توصيلات مدمجة.
- يدعم النظام الإلكتروني استخدام عدة أنواع من المتصفحات.
- يدعم النظام الإلكتروني استخدام الأجهزة المتحركة التي يمكن إمساكها باليد.
- يدعم النظام الإلكتروني إمكانية استخدامه من قبل المستخدمين الذين يستخدمون خطوطًا بطيئة للاتصال بالإنترنت.
- يستخدم النظام الإلكتروني لغة سكربت لعرض المحتوى أو لخلق عناصر واجهة التفاعل التي يمكن أن تقرأ بواسطة تكنولوجيا مساعدة.
- يزود النظام الإلكتروني زائريه بوسائل تمكنهم من تخطي وصلات الإبحار المتكررة.
- يزود النظام الإلكتروني نصٌ بديل مكافئ لكل المحتوى غير النصي.
- يراعي النظام الإلكتروني تطابق المكافئ النصي للأصوات والفيديو مع اللغة المنطوقة تمامًا حتى ولو كانت هناك أخطاء قواعدية.
- يستخدم النظام الإلكتروني نصًا مكافئًا لوصف كل الكائنات بالنظام.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون النص المكافئ للكائنات هادفًا Objective وموضوعيًا حول محتوى الصورة.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون النص المكافئ للصور استكشافيا أو استفساريًا.
- يراعي النظام الإلكتروني أن يكون النص المكافئ للمصورات موجزًا Brief لا يتعدى (200-350) كلمة في أقصى الحدود.
- يستخدم النظام الإلكتروني الكلمات الواسعة الانتشار في إعداد المكافئات النصية.

- يراعي النظام الإلكتروني الترتيب المنطقي في عرض محتويات المكافئ النصي.
- يراعي النظام الإلكتروني دقة المكافئات النصية والتفاصيل الدقيقة والمهمة.
- يتجنب النظام الإلكتروني الثرثرة داخل المكافئات النصية.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام المصطلحات الغريبة بالمكافئات النصية.
- يستخدم النظام الإلكتروني الكلمات بدلًا من الأرقام في حالة استخدام برامج قراءة الشاشة.
- يراجع النظام الإلكتروني المكافئات النصية من قِبل مراجعين من أصحاب الإعاقات أنفسهم.
- يزود النظام الإلكتروني ببدائل متزامنة للوسائل المتعددة.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية الفصل بين المعلومات المقدمة وهيكل النظام.
- يراعي النظام الإلكتروني التباين بين المعلومات المقدمة والخلفية.
- يتيح النظام الإلكتروني إمكانية استخدام كل وظائفه من خلال لوحة المفاتيح.
- يتيح النظام الإلكتروني للمستخدمين السيطرة على الأوقات المحددة وعلى قراءاتهم وتفاعلهم.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام وسائل تقديم المحتوى التي قد تسبب نوبات مرضية. (وميض على العين مثلًا).
- يزود النظام الإلكتروني المستخدمين بالآليات التي تساعدهم على العثور على المحتوى وتوجيه أنفسهم ضمنه والإبحار من خلاله.
- يساعد النظام الإلكتروني على تجنب الأخطاء ويجعل عملية تصحيحها سهلة.
- يحافظ النظام الإلكتروني على مقروئية ومفهومية النصوص المستخدمة به.
- يصمم النظام الإلكتروني وظائفه وأماكن محتواه بطريقة تسهل عملية توقعها من قِبل المستخدم.
- يدعم النظام الإلكتروني التوافق مع وكلاء المستخدمين الحاليين والمستقبلين بما فيهم التقنيات المساعدة.

### المجال الحادي عشر: التفاعلية Interactivity:

**المعيار الأول: تركيز النظام الإلكتروني على المستخدم بجميع مكوناته. (User Centered)**

**المؤشرات**

- يُشرك النظام الإلكتروني عددًا من المستخدمين المتوقعين في تحديد مواصفات النظام.
- يُشرك النظام الإلكتروني عددًا من المستخدمين المتوقعين في مراجعة نماذج من صفحات النظام وعناصر واجهة التفاعل... قبل نشر النظام.
- يوثق النظام الإلكتروني آراء واقتراحات الفئة المستهدفة بشكل رسمي.
- يراعي النظام الإلكتروني تنفيذ آراء واقتراحات الفئة المستهدفة في جميع عمليات التصميم.
- يحتوي النظام الإلكتروني على وسائل تسمح للمستخدمين بالتعليق وإعطاء ردود أفعال.
- يعتمد النظام الإلكتروني على ردود أفعال المستخدمين كإحدى أدوات تقييم النظام وإعادة بنائه.
- يوفر النظام الإلكتروني وسائل تسمح للمستخدم بتقديم إسهامات في المحتوى.

***المعيار الثاني: استجابة النظام الإلكتروني لمتطلبات المستخدم.(Responsive System)***

**المؤشرات**

- يوفر النظام الإلكتروني وسيلة يستطيع من خلالها المستخدم طرح الأسئلة.
- يحدد النظام الإلكتروني المصدر المسئول عن تلقي الأسئلة والإجابة عليها.
- يراعي النظام الإلكتروني كفاءة المصدر المسئول عن إجابة الأسئلة.
- يمكن للمصدر المسئول عن تلقي الأسئلة الاتصال بالخبراء في موضوعات النظام الإلكتروني المتنوعة.
- يُعلن النظام الإلكتروني عن خبرائه المستعدين لتقديم المساعدات عند الضرورة.

- يضع النظام الإلكتروني إطارًا للسياسة الخاصة بسرعة الاستجابة وتبني هذه السياسة ونشرها عبر النظام.
- يوفر النظام الإلكتروني أدوات تزامنية للنقاش يستطيع المستخدمون من خلالها المشاركة بالأسئلة والإجابات والخبرات، ...
- يوفر النظام الإلكتروني أدوات غير تزامنية للنقاش يستطيع المستخدمون من خلالها المشاركة بالأسئلة والإجابات والخبرات، ...
- يراعي النظام الإلكتروني كفاءة الشخص المسئول عن إدارة أدوات النقاش التزامنية وغير التزامنية بالنظام.
- يتأكد النظام الإلكتروني من اعتدال المحتوى الذي يقدمه المستخدم قبل الموافقة عليه.
- يقدم النظام الإلكتروني مساعدة مباشرة طوال الوقت Online Help.
- يراعي النظام الإلكتروني سرعة الرد على متطلبات مستخدميه.

**المعيار الثالث: تحكم المستخدم في خيارات النظام الإلكتروني. (Control)**

**المؤشرات**

- يتيح النظام الإلكتروني لمستخدميه إمكانية تخطي بعض العروض التقديمية.
- يتيح النظام الإلكتروني للمستخدم إمكانية التحكم في سماع الأصوات من عدمه.
- يعطي النظام الإلكتروني الحرية للمستخدم في إلغاء بعض العمليات الفرعية المرتبطة بالبرامج المساعدة.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بتعديل Customize واجهة التفاعل في ضوء رغباته.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بتحديد المعلومات التي يرغب أن يستلمها من عدمه.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بإعادة بعض العروض على ضوء رغبته.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بالتحكم في أحجام الخطوط التي يراها.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بإمكانية معالجة بعض المحتويات.

- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بالتحكم في أنواع المعلومات التي سوف يبدأ بالتفاعل معها.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم باختيار طريقة العرض التي تناسبه إذا كانت هناك أكثر من طريقة.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم باختيار الأنشطة التي يرغب في ممارستها.
- يترك النظام الإلكتروني للمستخدم حرية اختيار المجموعة التي يرغب في الانضمام إليها في حالة استخدام مجموعات التعلم التعاوني.
- يسمح النظام الإلكتروني للمستخدم بالاستعانة بأي من أدوات النظام التي يرغبها في الوقت الذي يناسبه وفى أي مكان داخل النظام دون تقييد.
- يتحكم المستخدم في كم المعلومات التي يرغب في التفاعل معها بكل مرة يدخل إلى النظام.

**المعيار الرابع: توظيف أدوات التفاعل بكفاءة داخل النظام الإلكتروني. (Interaction Tools)**

**المؤشرات**

- يراعي النظام الإلكتروني وظيفية أدوات التفاعل بالمواقف التي تستخدم لها.
- يراعي النظام الإلكتروني ارتباط أدوات التفاعل بمحتوى النظام.
- يحتوي النظام الإلكتروني على محرك بحث داخلي للبحث عن المحتويات المختلفة.
- يتيح النظام الإلكتروني لمستخدميه إمكانية إرسال الكروت البريدية باستخدام أداة إرسال الكروت.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة للتذييل تمكن المستخدم من إضافة بعض المحتويات والتعليقات التي يرغبونها.
- يستخدم النظام الإلكتروني غرفة نقاش لتبادل الحوار والآراء مع المستخدمين وبينهم
- يستخدم النظام الإلكتروني منتديات النقاش لتبادل الآراء المختلفة مع المستخدمين وبينهم.

- يستخدم النظام الإلكتروني أداة للتصويت الإلكتروني تسمح للمستخدمين بإعطاء أحكامًا حول بعض الموضوعات بالنظام.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة خط الزمن لعرض المحتويات في تسلسل زمني.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة لتحويل النص إلى كلام مسموع.
- يحتوي النظام الإلكتروني على قائمة بريدية للمشاركين به.
- يحتوى النظام الإلكتروني على مكتبة إلكترونية تحتوى على أهم الكتب والموضوعات المرتبطة بمحتوى النظام.
- يحتوى النظام الإلكتروني على أداة للأرشيف الإلكتروني تتيح للمستخدم إنزال عدد من الملفات الموجود لها هذا الأرشيف.
- يحتوى النظام الإلكتروني على لوحة إخبارية يعلن من خلالها النظام عن آخر أخباره.
- يستخدم النظام الإلكتروني قارئ الأخبار الآلي RSS لتزويد المستخدمين بآخر أخبار النظام دون ضرورة وجودهم بالنظام.
- يحتوى النظام الإلكتروني على أداة للتقويم الزمني Calendar لتكون بمثابة خريطة زمنية لأحداث النظام المستقبلية.
- يربط النظام الإلكتروني مستخدميه بمجموعات الأخبار المتخصصة.
- يحتوي النظام الإلكتروني على مفكرة تتيح للمستخدم تسجيل بعض ملاحظاته.
- يحتوي النظام الإلكتروني على صفحة لمدير المحتوى التعليمي تتضمن كل المعلومات الخاصة بكيفية التواصل معه.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة الأسئلة المتكررة لعرض أكثر الأسئلة تكرارًا.
- يستخدم النظام الإلكتروني سجلًا للمستخدمين يتيح تسجيل آرائهم حول النظام.
- يستخدم النظام الإلكتروني المدونات Web log ليتيح لمستخدميه امتلاك صفحاتهم الخاصة.
- يستخدم النظام الإلكتروني الويب ويكي Web wiki ليمكن المستخدمين من التعديل في المحتويات المعروضة.
- يحتوي النظام الإلكتروني على خريطة الموقع Sitemap لتتيح للمستخدم الوصول إلى أي مكان بالنظام.

- يتيح النظام الإلكتروني للمستخدم إمكانية استدعاء قائمة المصطلحات في أي وقت أثناء تجوله بالنظام.

### المجال الثاني عشر: الأنشطة التعليمية Educational Activties:

**المعيار الأول: توظيف الأنشطة التعليمية بكفاءة داخل النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- تلبي الأنشطة التعليمية الاحتياجات المتنوعة لمستخدم النظام.
- يوضح النظام الإلكتروني لمستخدميه الهدف من كل نشاط.
- يوضح النظام الإلكتروني خطوات القيام بالنشاط.
- يوضح النظام الإلكتروني كيفية تقويم النشاط.
- يراعي النظام الإلكتروني التنوع في الأنشطة المستخدمة داخل النظام.
- يوفر النظام الإلكتروني وسيلة اتصال للاستفسار حول النشاط وإرساله بعد الانتهاء منه.
- يحدد النظام الإلكتروني المواعيد النهائية المختلفة التي سيتم من خلالها إرسال النشاط.
- يتجنب النظام الإلكتروني استخدام إجراءات معقدة من الصعب القيام بها من أجل تنفيذ النشاط.
- تتوافق الأنشطة التعليمية مع القدرات التكنولوجية للمستخدمين بما يجعلهم قادرين على تنفيذها.
- يستخدم النظام الإلكتروني الأنشطة التي تثير المستخدمين.
- يزود النظام الإلكتروني المستخدمين بالتغذية الراجعة حول نتيجة قيامهم بالأنشطة.
- تزود الأنشطة التعليمية المواقف التعليمية بتجارب ذات مغزى لمحتوى التعلم.
- يرتب النظام الإلكتروني أنشطته منطقيًا حسب أهداف النظام.
- تشجع الأنشطة التعليمية التفاعل بين المستخدمين وبعضهم البعض.

- تشجع الأنشطة التعليمية التفاعل بين المستخدمين والمعلم.
- يستخدم النظام الإلكتروني أداة التحقيقات webquest لتنفيذ بعض الأنشطة.
- يحافظ النظام الإلكتروني على حقوق الملكية للأنشطة ملك الغير التي يستعين بها النظام...
- يراعي النظام الإلكتروني ملاءمة الأنشطة التعليمية لأساليب التعلم المختلفة.
- ينوع النظام الإلكتروني بين الأنشطة التعاونية والأنشطة الفردية.
- يشجع النظام الإلكتروني الأنشطة القائمة على البحث والاستكشاف والتحليل.

***المجال الثالث عشر: الإستراتيجيات التعليمية Educational Strategy:***

**المعيار الأول: توظيف الإستراتيجيات التعليمية بكفاءة داخل النظام الإلكتروني.**

المؤشرات

- تتوافق الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة مع أهداف النظام الإلكتروني.
- تلبي الإستراتيجيات التعليمية الاحتياجات المختلفة لمستخدم النظام الإلكتروني.
- يراعي النظام الإلكتروني تنوع الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة داخل النظام.
- تعكس الإستراتيجيات التعليمية المستخدمة فلسفة التعليم البنائي.
- ينوع النظام الإلكتروني في استخدام الأداوت التي تحقق كل إستراتيجية بشكل منفرد.
- يراعي النظام الإلكتروني ملاءمة أدوات الإستراتيجيات التعليمية لقدرات المستخدمين التكنولوجية.
- يراعي النظام الإلكتروني شمولية الإستراتيجيات التعليمية بحيث تتضمن كل المواقف والاحتمالات المتوقعة.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تتسم إستراتيجياته التعليمية بالمرونة والقابلية للتطوير.

- يستخدم النظام الإلكتروني الإستراتيجيات التي تعيد صياغة مفاهيم المحتوى وتقديمها بشكل يسهل إدراكه من قِبل جميع المستخدمين.
- يراعي النظام الإلكتروني أن تستثير إستراتيجياته التعليمية دوافع المستخدمين.
- يستخدم النظام الإلكتروني الإستراتيجيات التعليمية التي تشجع التفاعل بين المستخدمين وبعضهم البعض.
- يستخدم النظام الإلكتروني الإستراتيجيات التعليمية التي تشجع التفاعل بين المستخدمين ومديري المحتوى.

***المجال الرابع عشر: صيانة النظام الإلكتروني Maintenance:***

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بإجراء عمليات الصيانة لجميع مكوناته.**

المؤشرات

- يُحدِّث النظام الإلكتروني محتواه بصورة مستمرة.
- ينبه النظام الإلكتروني مستخدميه بالفترات التي يقوم من خلالها بإجراء عملية الصيانة لمحتواه.
- يخزن النظام الإلكتروني المواد القديمة في أرشيفه لمدة معينة قبل مسحها.
- يجدد النظام الإلكتروني شكله العام بين حين وآخر على فترات (6 شهور).
- يستخدم النظام الإلكتروني سياسية محددة لمستويات الخدمة التقنية.
- ينتج النظام الإلكتروني نسخًا احتياطية من محتواه.
- يختبر النظام الإلكتروني نسخه الاحتياطية بصورة مستمرة.
- يستخدم النظام الإلكتروني نظمًا آلية وبرامج كمبيوتر تضمن إتاحة الخدمة.
- يُحدث النظام الإلكتروني البرامج المساعدة المستخدمة ضمن النظام.
- يراجع النظام الإلكتروني رسالته وهدفه بصورة مستمرة.
- يُجدد النظام الإلكتروني رخص البرامج والسجلات.

- يراجع النظام الإلكتروني وصلاته ويتأكد من سلامتها.
- يتأكد النظام الإلكتروني من مطابقة جميع محتويات الوصلات الخارجية لمحتوى النظام.
- يعدل النظام الإلكتروني البيانات الخاصة بأي معلومات للاتصال بين المستخدمين والنظام في حالة حدوث أي تغيير.
- يراجع النظام الإلكتروني سرعة التحميل Download عبر النظام ويتأكد من كفاءتها.
- يراجع النظام الإلكتروني إحصائيات الخادم Server Statistics ويعدل النظام على ضوئها.
- تعكس صفحة الدخول Page Entry التجديدات والتقنيات التي حدثت بالنظام.

***المجال الخامس عشر: تمديد عمر النظام الإلكتروني Maintenance:***

**المعيار الأول: التزام النظام الإلكتروني بتطبيق سياسات تمديد عمر النظام الإلكتروني.**

**المؤشرات**

- يوجد للنظام الإلكتروني سياسة للحفاظ طويلة الأجل
- توجد للنظام الإلكتروني إستراتيجية للحفاظ قصيرة الأجل.
- يؤخذ للنظام الإلكتروني نسخ احتياطية بشكل منتظم.
- يضع النظام الإلكتروني نسخه الاحتياطية خارج النظام.
- يمتلك النظام الإلكتروني خطة للاسترداد عند الكوارث.
- يختبر النظام الإلكتروني خطة الاسترداد عند الكوارث بصفة مستمرة.
- يؤخذ للنظام الإلكتروني نسخ احتياطية بصفة دورية في وسائط أكثر تعميرًا.
- يوجد للنظام الإلكتروني إستراتيجية للحفاظ متوسطة الأجل.
- يراعي النظام الإلكتروني هجرة Migration الكائنات الرقمية بين الأنظمة التقنية المختلفة.
- يستبدل النظام الإلكتروني الوسائط المتقادمة بصورة منتظمة.
- يراعي النظام الإلكتروني الهجرة أو المحاكاة بصيغ الملفات أو عروض التقديم.

- يستخدم النظام الإلكتروني أشكالًا ملفية موحدة.
- يستخدم النظام الإلكتروني تقنيات عروض تقديم موحدة.
- يتجنب النظام الإلكتروني أي وصلات مدمجة وذات ملكية خاصة.

# الفصل الثاني
# تكنولوجيا التعلم الجوال

رؤية حول التعليم الجوال.

مفهوم التعليم الجوال.

الأدوات اللاسلكية التي يمكن استخدامها في بيئات التعليم الجوال.

*أولًا: الأجهزة.*

*ثانيًا: تكنولوجيا الاتصال.*

الفوائد التربوية للتعليم الجوال.

التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال.

تصنيفات منظومة التعليم الجوال.

خلط/دمج التعليم الجوال.

التحديات التي تواجه التعليم الجوال.

معايير بيئات التعليم الجوال.

**رؤية حول التعليم الجوال:**

أدى التطور في تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات وانتشار المعرفة الإلكترونية إلى ظهور أشكال جديدة من نظم التعليم والتي من بينها أنظمة التعليم الجوال والذي يُعتبر شكلًا جديدًا من أشكال نظم التعليم الإلكتروني، **والتعليم الجوال يعني القدرة على التعلم في أي مكان وخلال أي وقت باستخدام الأجهزة المحمولة** والتي لغالبيتها القدرة على الاتصال لاسلكيًا.

ولأن الهواتف المحمولة أصبحت منتشرة، والأجهزة الحاسوبية الكفية يمتلكها الكثيرون...، والعديد من أنماط وسائل الاتصال التي يمكن حملها باليد متاحة للجميع، لذلك فالفرصة متاحة الآن لتصميم تجارب التعلم بشكل مختلف يمكننا من تمديد تجارب التعلم، وربط الطلاب ببعضهم البعض، وتدعيم مفهوم التعليم عند الطلب Expertise on Demand، وكذلك التعليم المستمر مدى الحياة Lifetime of Learning، وذلك من خلال منظومة التعليم الجوال.

وبذلك فإن مصطلح التعليم الجوال يركز على استخدام التكنولوجيا المتوفرة بأجهزة الاتصالات اللاسلكية لتوصيل المحتوى خارج قاعات الدراسة وأحيانًا داخلها في إطار تكاملي مع بيئة التعلم التقليدية، حيث وجد هذا الأسلوب ليلائم الظروف المتغيرة الحادثة بعملية التعليم التي تأثرت بظاهرة العولمة.

ولاشك في أن التعليم الجوال يقدم عديدًا من الفرص التعليمية التي تجعل من التعليم الجوال نمطًا تعليميًا لا يمكن تجاهله. فالتعليم الجوال يستطيع أن:

- يتيح المحتوى في أي وقت وأي مكان.
- يُحسن عمليات التفاعل بين الطلاب والمعلمين.
- يقدم فرصًا غنية للتعلم الفوري، وعمليات مراجعة المحتوى.
- يُحسن عمليات التعلم المرتكزة حول الطالب.

- يُناشد ويخاطب الطالب بذكاء بسبب البيئة الغنية بالوسائط المتعددة.
- يُدعم حاجات الطالب الفورية والشخصية.
- يخفض ثقافة وموانع الاتصال بين الطلاب والجامعة بواسطة وسائط اتصال يفضلها الطلاب.
- يسهل التعلم التعاوني الاتصال بين الطلاب عن طريق التواصل المتزامن وغير المتزامن.

كذلك فإن استخدام الأدوات المحمولة ببيئات التعلم التقليدية يعطى الفرصة للاستكشاف والتفسير، كما أنها تعمل كأدوات تحليلية، كما أن استخدام الأجهزة المحمولة يدعم إضفاء طابع الشخصية لكل المعلومات التي تزود بالبيئة التقليدية، كما أن لكل متعلم القدرة على ترجمة وإسكان تجربة التعلم طبقًا لسرعته الخاصة ورغباته، بالإضافة إلى تزويدها الكمية الملاءمة أيضًا من الحافز لتبنى عمليات تسليم المحتوى والتنمية الذاتية لكي تخلق تجربة ذات معنى ومغزى أغنى وأكثر.

**مفهوم التعليم الجوال:**

كلمة موبايل Mobile تعني القابلية للحركة أو الجسم القابل للحركة وعلى هذا الأساس اشتق مصطلح التعليم الجوال والذي يعنى التعلم في وضع الحركة أو التنقل، ويأتي هذا المفهوم في العديد من المسميات منها التعلم المتنقل، التعلم النقال، التعلم المتحرك، التعليم الجوال، التعلم بالموبايل، التعلم عن طريق الأجهزة الجوالة.

ومن الجدير بالذكر أن كثيرًا من الأنشطة من الممكن أن تصنف على أنها تعلم جوال فعلى سبيل المثال قراءة الكتب أثناء التجول، الاستماع إلى الكاسيت...وعديد من الأنشطة المشابهة لذلك يمكن اعتبارها جميعًا أنماطًا للتعلم الجوال والتي منحت الفرصة لكثير من الأفراد أن يتعلموا في أماكن غير محددة أو مقيدة، إلا أن التعليم الجوال في العصر الراهن هو التعليم المقترن باستخدام الأدوات الرقمية المحمولة والتي يمكن أن تستخدم في أي

مكان وأي وقت مثل الهواتف المحمولة Mobile Phones، المساعدات الشخصية PDAs (Personal Digital Assistants)، مشغلات الوسائط الرقمية Personal Digital Media Players (Eg Ipods, MP3 Players)، الهواتف الذكية Smart Phones .

وبذلك فالمقصود بالتعليم الجوال هو ذلك النوع من التعلم الذي يمكن أن يحدث نتيجة الاعتماد على بعض الأدوات الرقمية التي يمكن حملها باليد والتي من خلالها يتم الاطلاع على محتويات التعلم المتنوعة دون أي اعتبارات زمانية أو مكانية.

وهناك مجموعة من الاتجاهات تسيطر على مفهوم التعليم الجوال من هذه الاتجاهات:

١. التمركز حول التكنولوجيا Techno Centric: يركز هذا المدخل على التعلم باستخدام الأدوات المحولة مثل التليفونات، الأجهزة الكفية، ...

٢. العلاقة مع التعليم الإلكتروني Relationship to E-learning: يركز هذا المدخل على أن التعليم الجوال امتداد طبيعي للتعلم الإلكتروني إلا أن التعريفات في هذا المدخل شاملة ولا تركز على الطبيعة الفريدة للتعلم الجوال.

٣. التعلم الرسمي المزيد Augmenting Formal Education: يركز هذا المدخل على أن التعليم الجوال هو نوع من التعلم المساند للتعلم الرسمي، والذي يعتمد على التكنولوجيا المحمولة لتدعيم الدراسة بالبيئات التقليدية.

٤. التمركز حول المتعلم Learner-Centered: ويركز هذا المدخل على المتعلم كعنصر رئيسي ترتكز حوله عمليات التعليم الجوال.

ومن هذا المدخل يمكن تعريف التعليم الجوال على أنه أي نوع من التعلم يمكن أن يحدث عندما يكون المتعلم في وضع غير ثابت، أو موقع محدد مسبقًا، أو ذلك التعلم الذي يحدث عندما يستغل المتعلم فرص التعلم التي تقدم من خلال التقنيات المحمولة.

وبالإضافة إلى الاتجاهات السابقة يمكن الإشارة إلى ثلاثة مداخل أخرى يمكن من خلالها التعرف على التعليم الجوال وبنيته وهذه المداخل كما يلي:

**١ - المدخل الأول:** تعريف التعليم الجوال ضمن سياق الأدوات حيث يتم تعريف التعليم الجوال من هذا المدخل على أنه تعليم إلكتروني يعتمد على أدوات محمولة. والملاحظ في هذا المدخل أن التعريف يرتكز على الأدوات المحمولة كمتغير رئيسي لمفهوم التعليم الجوال.

**٢- المدخل الثاني:** تعريف التعليم الجوال ضمن سياق بيئة وخبرات التعلم. ويركز هذا المدخل على أن التعليم الجوال أتاح التطبيق العملي والفوري في نفس بيئة التعلم مما يؤدي إلى زيادة القابلية للتعلم داخل البيئة التعليمية، وبذلك فإن هذا المدخل يرى أن المتغير الرئيسي للتعلم الجوال يعتمد على ما يمكن أن تقدمه بيئة التعليم الجوال (أجهزة، تكنولوجيا اتصال، ...) من إمكانية لممارسة التجارب والتطبيقات في نفس بيئة التعلم وبشكل فوري نتيجة للخصائص التي تمنحها تكنولوجيا التعليم الجوال.

**٣- المدخل الثالث:** يركز هذا المدخل على تعريف التعليم الجوال على أنه مجموعة من الدوال Function لها مجموعة من المتغيرات التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم بيئات التعليم الجوال، وكل من هذه المتغيرات لها تأثيراتها على المتعلم، ويمكن إيضاحها كما يلي:

**٣ - ١ الدالة الأولى (التعليم الجوال):**

**MLearning = *f* { t, s, LE, c, IT, MM, m }**

- t = time (الوقت): بعكس أنماط التعلم الأخرى فإن عملية التعلم داخل بيئات التعليم الجوال دائمًا ما تحدث بشكل مستمر دون أي اعتبار لوقت محدد.
- s = space (المكان/ الفضاء): المكان أو الفضاء في التعليم الجوال غير محدد بعكس بيئات الدراسة التقليدية التي تعتمد على الفصول الدراسية أو التمديد إلى المنزل على أكثر تقدير.
- LE =learning environment (بيئة التعلم): والتي تتضمن مجموعة من العناصر منها المعلم، الطالب، المحتوى الدراسي، الأنشطة.

- c = content (المحتوى): محتوى التعلم الذي يتم تقديمه للمتعلم بحيث ينتقل من موضوع لموضوع، ومن مجال إلى مجال.

- IT = technology (التكنولوجيا): هذا المؤشر معقد جدًا ويشير إلى كل خصائص التكنولوجيا المستخدمة داخل بيئة التعليم الجوال.

- MM = mental (القدرات العقلية): يتضمن هذا المؤشر أو العامل كل القدرات العقلية التي يتمتع بها الطالب وتؤثر في تعلمه مثال ذلك الخبرة السابقة، التفضيلات، الانتباه، الدوافع...

- m = method (الطريقة): يشير المؤشر أو العامل الخاص بالطريقة إلى كل العوامل المرتبطة بطرق تسليم المحتوى والتفاعل معه.

٣-٢ الدالة الثانية (الفضاء/ المكان): s = *f* { MM }

تشير هذه الدالة إلى أن الفضاءات/ الأماكن التي يرغب الطالب في زيارتها تتوقف على تفضيلاته ورغباته مع بعض القيود البسيطة الخاصة بالوقت> فعلى سبيل المثال احتمالات التعليم الجوال ليلًا تكون ضعيفة بعض الشيء.

٣-٣ الدالة الثالثة ( المحتوى): c = *f*{MM, soc, edu}

- ذو علاقة تعليمية edu = Educationally Relevant

- ذو مسئولية اجتماعية soc = Socially Responsible

وتشير هذه الدالة إلى أن الموضوعات التعليمية المختارة لتقديمها ضمن بيئة التعليم الجوال لابد وأن يكون قد تم اختيارها على ضوء اتفاقيات محددة مع مؤسسة أو وكيل ذي علاقة تعليمية وكذلك له مسئولية اجتماعية.

٣-٤ الدالة الرابعة ( بيئة التعلم): LE = f{ IT, S, C}

- الخدمات المتاحة (الوكلاء، المسهل التربوي، الإتاحة S = available services

✍ مجتمع التعلم C = learning community

بيئة التعلم ليست فقط بالتكنولوجيا المتاحة لكن أيضًا بالخدمات المتوافرة وإتاحة الوكلاء، والمسهلين التربويين، وقواعد المعرفة، وأنظمة التعقب، وكذلك الطلاب الآخرين المتاحين في بيئة التعلم.

**٣-٥ الدالة الخامسة ( التكنولوجيا): $IT = f\{ s \}$**

إتاحة التكنولوجيا تعتمد على التكنولوجيا المتاحة وخاصة تكنولوجيا الاتصال في الأماكن التي يعمل بها الطالب.

**٣-٦ الدالة السادسة ( التكنولوجيا): $IT = f\{ s, m \}$**

تشير هذه الدالة إلى أهمية وجود نوع من المعرفة بتكنولوجيا التعليم الجوال وطرق التقديم المتنوعة المستخدمة بالتعليم الجوال.

**٣-٧ الدالة السابعة ( التكنولوجيا): $IT = f\{ s, m \}$**

تشير هذه الدالة إلى أهمية وجود نوع من المعرفة بتكنولوجيا التعليم الجوال وطرق التقديم المتنوعة المستخدمة بالتعليم الجوال.

**٣-٨ الدالة الثامنة ( القدرات العقلية): $MM = f\{ MA, k, p, \alpha \}$**

✍ الخصائص العقلية MA = mental attributes

✍ المعرفة السابقة k = prior knowledge

✍ التفضيلات p = preferences

✍ الانتباه a = attention

تشير هذه الدالة إلى أن تصميم البيئة التربوية للتعلم الجوال لابد وأن يخضع للقدرات العقلية للمتعلم، وبما تتضمنه من معارف سابقة وتفضيلات وانتباه، والتي تؤثر

في مجموعها على بيئة التعليم الجوال، وعلى هذا الأساس لابد وأن تكون هناك تغيرات مستمرة في محتويات التعلم على ضوء القدرات الخاصة بكل متعلم.

**٣-٩ الدالة التاسعة ( الطريقة): $m = f\{ PM, Ph \}$**

- النموذج التربوي Ph = Philosophical paradigm
- المثال الفلسفي Ph = Philosophical paradigm

اختيار الطرق التي ستطبق أثناء التفاعلات التربوية بمحتوى التعليم الجوال يرتبط بالنموذج التربوي الملائم لنوع خبرة التعلم، وكذلك لحظة التعلم المناسبة. بمعنى التقاطع بين المكان واللحظة المناسبة وتفضيلات الطالب.

وبالإضافة إلى التفصيل السابق تعرف مؤسسة "Ufi/learndirect & Kineo, 2007" التعليم الجوال على أنه ذلك النوع من التعلم الذي يحدث بشكل مستقل عن الزمان والمكان، بواسطة مجموعة من الأجهزة الرقمية المحمولة، وذلك النوع من التعلم له مجموعة من الخصائص يوضحها الجدول التالي:

**خصائص التعليم الجوال**

| م | الخاصية | الوصف |
|---|---|---|
| ١ | التواجد في كل مكان Ubiquitous | محتوى التعليم الجوال يجب أن يتاح في كل مكان بغض النظر عن الموقع ويحدث ذلك من خلال تغطية مساحات كبيرة بالشبكات اللاسلكية الناقلة للمحتوى، والتي تتيح للمتعلم استخدام الأدوات الرقمية في الوصول إلى أي محتوى يرغبه دون أي اعتبارات زمانية. |
| ٢ | صغر الحجم Bite Sized | محتويات التعليم الجوال يجب أن تكون قصيرة المحتوى أو المدة حيث إنها من الممكن أن تقدم في بيئات يحدث فيها توقفات ومقاطعات كثيرة لمحتوى التعلم مما يجعل ذلك عائقًا كبيرًا نحو التركيز، يمكن التغلب عليه بصغر حجم المواد المقدمة في التعليم الجوال والتي تكون في الغالب مركزة. |
| ٣ | تحت الطلب On Demand | دائمًا ما تتميز أدوات التعليم الجوال بقدرتها على تسليم المحتوى بشكل فوري عند طلب الطالب لها. |

| م | الخاصية | الوصف |
|---|---|---|
| ٤ | الخلط/ الدمج النموذجي<br>Typically Blended | من النادر استخدام التعليم الجوال كأداة أساسية وحيدة لتقديم المحتوى، ولكنه شائع الاستخدام كنمط تعليمي يمكن وضعه ضمن إطار للتعليم المزوج/ المخلوط، وبحيث يكون له دور رئيسي في تمديد تجربة التعلم. |
| ٥ | يمكن ان يكون تشاركيًا<br>Can Be Collaborative | من أكثر الخصائص التي يتميز بها التعليم الجوال هو قدرته على خلق بيئات تعلم تعاونية وجاليات جوالة تتعاون مع بعضها البعض وتستطيع أن تتبادل محتويات وأنشطة التعلم من خلال الأدوات الفرعية التي تتيحها تكنولوجيا التعليم الجوال منها على سبيل المثال الرسائل القصيرة. |
| ٦ | يمكن ان يكون تابعًا لموقع<br>Can Be Location Dependent | في بعض الأحيان التعليم الجوال يمكن أن يكون محددًا بموقع على سبيل المثال عند زيارة متحف أو مكتبة. فالتغطية الخاصة بالتعليم الجوال في هذه الحالة تحدث أثناء تجول الطالب بالمتحف أو المكتبة فقط . |

ومن العرض السابق يمكن تعريف التعليم الجوال إجرائيًا بأنه " ذلك النوع من التعلم الذي يعتمد على استخدام الأجهزة الرقمية المحمولة يدويًا والتي يمكن أن تتصل بالشبكات لاسلكيًا وذلك بهدف ممارسة بعض أنشطة التعلم بغض النظر عن الزمان أو المكان" .

**الأدوات اللاسلكية التي يمكن استخدامها في بيئات التعليم الجوال:**

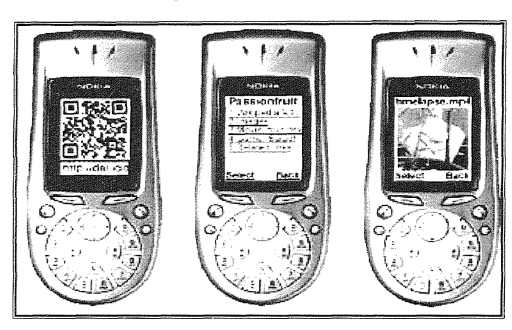
يعتمد التعليم الجوال على مجموعة من الأدوات والتكنولوجيات الرئيسية لتحقيق أهدافه ووظائفه، وتتوزع هذه التكنولوجيات بين الأجهزة وأنماط الاتصال اللاسلكي والتي يشكلان في مجملها التكنولوجيا الفنية للتعلم الجوال والتي يستعرضها المؤلف كما يلي:

***أولًا: الأجهزة:***

يعتمد التعليم الجوال على مجموعة من الأجهزة التي يمكن حملها باليد على سبيل المثال الهواتف المحمولة Mobile Phones، المساعدات الشخصيةPersonal Digital) Assistants)، PDAs مشغلات الوسائط الرقمية Personal Digital Media Players (Eg Ipods, MP3 Players)، الهواتف الذكية Smart Phones وسوف يتم عرضهم تباعًا

كما يلي:

١- **الهواتف الجوالة Mobile Phones**: تعتبر الهواتف الجوالة (التليفون المحمول) من أكثر مظاهر التكنولوجيا انتشارًا في العصر الحالي، لذا فإنها من أكثر الأدوات التي يمكن استخدامها لتطبيق فكرة التعليم الجوال وخاصة أنها تستطيع أن تقدم العديد من الخدمات منها الدخول إلى الإنترنت، وتصفح الويب، إرسال رسائل البريد الإلكتروني، تبادل رسائل الوسائط المتعددة، تشغيل ملفات الوسائط المتعددة، تشغيل الألعاب التعليمية.

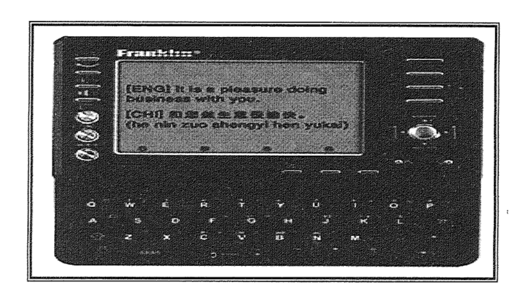



الهواتف الجوالة

٢- **المساعدات الرقمية الشخصية Personal Digital Assistants (PDAs):** أجهزة حاسب محمولة باليد Devices Handheld أو أجهزة الجيب، وقد تطورت هذه الأجهزة بتطور تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية والتي مكنت هذه الأجهزة من أن تتصل بالإنترنت وتقوم بعديد من عمليات تبادل المعلومات بعد أن كانت مصممة في البداية لبعض الأعمال البسيطة التي تنحصر في كونها كمفكرة، ويوجد نوعان من هذه الأجهزة وهما:

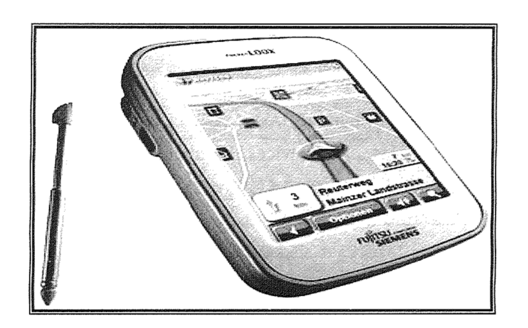
- **أجهزة الحاسوب الكفية Handheld PC أو Palm top**: التي تتميز بوجود شاشة كبيرة توفر مساحة أكبر لعرض البيانات بشكل يقترب من بيئة العمل في أجهزة

الحاسوب المحمولة، إلا أن هذه الأجهزة ثقيلة الحجم.



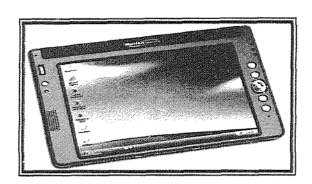

جهاز حاسوب كفي

✍ **وأجهزة حاسوب الجيب : Pocket PC** والتي تتميز بصغر حجم الشاشة الخاصة بها وكذلك خفة الوزن.



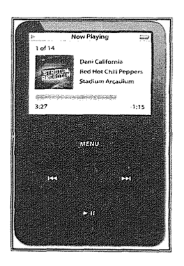

**جهاز pocket pc**

**٣- أجهزة الأقراص الشخصية Tablet PC**: تعتبر أجهزة الأقراص الشخصية هي الأجهزة الأكثر وظيفية لكل الأدوات المحمولة، حيث تتيح جميع إمكانيات الحاسبات الشخصية مزودة بإمكانيات الاتصال عبر الشبكات، بالإضافة إلى بعض المزايا الأخرى مثل الكتابة مباشرة بالأقلام عبر الشاشة، تحويل الصوت مباشرة إلى نص مكتوب دخل تطبيقات الجهاز.



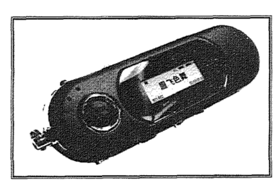
**جهاز Tablet PC**

**٤- أجهزة الوسائط المتعددة iPod Portable Media Player**: عبارة عن أجهزة يتم من خلالها عرض وتحميل جميع ملفات الوسائط المتعددة (صور، فيديو، رسومات متحركة، موسيقى،...)، ويمكن لهذه الأجهزة التي لديها القدرة على الاتصال اللاسلكي بالإنترنت من تحميل جميع ملفات الوسائط المتعددة وإرسالها، وتبادلها مع الآخرين.



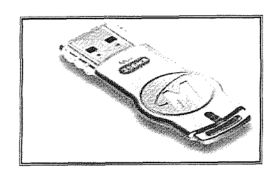
جهاز ipod

٥- **أجهزة Mp3 Player** : من خلال هذه الأجهزة يمكن عرض ملفات الصوت والموسيقى، كما أن بعضًا منها لديه القدرة على إجراء عمليات التسجيل الصوتي المباشر وإجراء عمليات البث Casting.



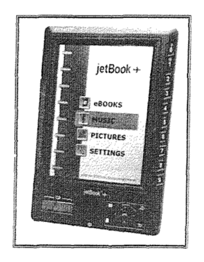
جهاز mp3 player

٦- **الفلاشات USB Drive** : عبارة عن وحدة تخزين صغيرة الحجم يسهل تركيبها في أنماط متنوعة من الأجهزة المتنوعة واستخدامها في نقل وتبادل الملفات بمختلف أنواعها بين هذه الأجهزة.



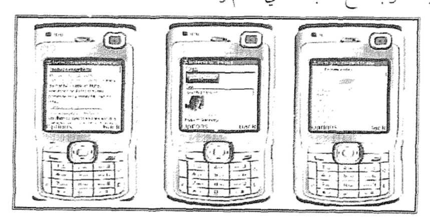
وحدة تخزين إضافية

٧- **قارئ الكتب الإلكترونية E-Book Reader**: جهاز يستخدم لقراءة الكتب الإلكترونية، حيث يتيح تخزين مئات الكتب والمقالات والمجلات التي تأتي في شكل إلكتروني، ويوفر بعض المزايا التي تسهل عملية القراءة من حيث إمكانية تكبير النصوص، والتأشير عليها، والدراسة داخلها.



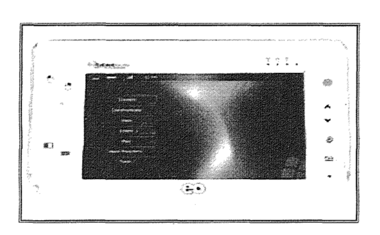

قارئ الكتب الإلكترونية

٨- **الهاتف الذكي Smart Phone:** عبارة عن هاتف يجمع بين مزايا الهاتف الجوال وأجهزة مشغلات الوسائط المتعددة، والمساعدات الشخصية، والذاكرات الإضافية Flash Memory، ويحتوى على كاميرا فيديو وفوتوغرافيا، ويتيح الدخول عبر الإنترنت، كما أن أنظمته مهيئة للترابط مع الشبكات في نظام واحد.



هواتف ذكية

٩- **أجهزة Ultra-Mobile PC (UMPC):** تتميز هذه الأجهزة بنفس الخصائص التي تتميز بها أجهزة الأقراص الشخصية Tablet PC ولكنها تأتي في أحجام صغيرة نسبيًا عن أحجام الأقراص الشخصية، وتدعم هذه الأجهزة التسجيل الصوتي، والفيديوي، والمحادثات، وتصفح الإنترنت، وتتيح تطبيقات الربط بالشبكات.



**جهاز Ultra-Mobile PC**

وتجدر الإشارة إلى أن كل جهاز من الأجهزة السابقة يستطيع أن يقدم مجموعة من الخدمات التي تسهم بشكل محدد في فكرة التعليم الجوال. فالخصائص المتنوعة التي تتميز بها تلك الأجهزة هي نقطة الانطلاق نحو الدراسة في آلية توظيف الجهاز في منظومة التعليم الجوال، إلا أنه على الرغم من ذلك فإن لكل جهاز من الأجهزة السابقة بعض المحددات التي تعيقه عن أداء وظائفه وتحقيق أهداف منظومة التعليم الجوال، والجدول التالي يوضح مقارنة بين الأجهزة المختلفة من خلال نوع الجهاز، وقدراته، ومزاياه، وعوائقه.

## مقارنة بين خصائص الأجهزة التي يمكن توظيفها بمنظومة التعليم الجوال

| م | اسم الجهاز | قدرات الجهاز | ميزة الجهاز عند توظيفه بمنظومة التعليم الجوال | عوائق الجهاز عند توظيفه بمنظومة التعليم الجوال |
|---|---|---|---|---|
| ١ | الهاتف الجوال العادي Basic Mobile Phone | ١- المكالمات.<br>٢- الرسائل النصية. | ١- التكلفة الأولية منخفضة.<br>٢-التكلفة المستمرة منخفضة | ١- مزاياه أقل ما يمكن.<br>٢- الشاشة صغيرة. |
| ٢ | الهاتف الجوال المتقدم end.High Mobile Phone | ١- المكالمات.<br>٢- الرسائل النصية.<br>٣- رسائل الوسائط المتعددة.<br>٤- إتاحة الويب.<br>٥- إرسال البريد الإلكتروني.<br>٦- ملفات صوت/ فيديو.<br>٧-المشاهدة/ التسجيل.<br>٨- بلوتوث. | ١- مزايا الوسائط المتعددة.<br>٢- التفاعلية. | ١-التكلفة الأولية مرتفعة.<br>٢- التكلفة المستمرة مرتفعة.<br>٣- شاشة ملونة صغيرة.<br>٤- بطيء عند إدخال كميات كبيرة من البيانات. |
| ٣ | المساعدات الشخصية العادية Basic PDA | ١ـ مشاهدة الصور والوثائق.<br>٢-قراءةوتحرير الملفات. | ١- التكلفة الأولية منخفضة. | ١- خصائصه العامة منخفضة.<br>٢-قدرات المعالج متغيرة.<br>٣- بطيء عند إدخال كميات كبيرة من البيانات. |
| ٤ | المساعدات الشخصية المتقدمة End.High PDA | ١- بلوتوث.<br>٢- إرسال البريد الإلكتروني.<br>٣- اتصال لاسلكي.<br>٤- مشاهدة، وتسجيل الوثائق، الفيديو، الصوت، الصور.<br>٥-قراءةوتحرير الوثائق.<br>٦- يتيح قدرًا من التفاعلية. | ١- وحدة تخزين كبيرة. | ١- التكلفة الأولية كبيرة.<br>٢- بطيء عند إدخال قدر كبير من البيانات. |
| ٥ | مشغلات الصوت players Mp٣ | ١- سماع الملفات الصوتية.<br>٢- تسجيل الملفات الصوتية. | ١- سهل الاستخدام.<br>٢- منخفض التكلفة. | ١- يستخدم لنوع واحد من الملفات. |

| م | اسم الجهاز | قدرات الجهاز | ميزة الجهاز عند توظيفه بمنظومة التعليم الجوال | عوائق الجهاز عند توظيفه بمنظومة التعليم الجوال |
|---|---|---|---|---|
| ٦ | مشغلات الوسائط المتعددة Multimedia players | ١- مشاهدة وتسجيل جميع ملفات الوسائط المتعددة. | ١- سهل الاستخدام.<br>٢-مساحة كبيرة للتخزين. | ١-التكلفة الأولية مرتفعة.<br>٢- صغر حجم الشاشة. |
| ٧ | أجهزة اللعب المحمولة Portable Gaming Consoles | ١- اتصال لاسلكي.<br>٢- القدرة على التفاعل. | ١- سهل الاستخدام.<br>٢- إمكانية توسيع القدرات التخزينية. | ١- شاشة صغيرة |
| ٨ | جهاز Mobile.Ultra PC | ١-قراءةوتحرير الملفات.<br>٢- اتصال لاسلكي.<br>٣- تفاعلية. | ١- لوحة مفاتيح لإدخال كمية البيانات الكبيرة.<br>٢- شاشة كبيرة. | ١- تكلفة أولية مرتفعة.<br>٢- لوحة المفاتيح ليست مريحة. |
| ٩ | القرص الشخصي Tablet PC | ١-قراءةوتحرير الملفات.<br>٢- اتصال لاسلكي.<br>٣- تفاعلية. | ١- لوحة مفاتيح لإدخال كمية البيانات الكبيرة.<br>٢- شاشة كبيرة. | ١- تكلفة أولية مرتفعة.<br>٢- لوحة المفاتيح ليست مريحة. |
| ١٠ | فلاشات التخزين USB Drive | ١- يستخدم لتخزين الملفات المتنوعة وتبادلها بين الطلاب. | ١- صغر حجمه الخارجي.<br>٢- سهولة حمله.<br>٣- قدرته التخزينية العالية.<br>٤- تبادل الملفات. | ١- جهاز ذو غرض واحد فقط وهو التخزين، بينما جميع الأجهزة السابقة يمكن استخدامها في التخزين. |
| ١١ | قارئ الكتب الإلكترونية Book.E Reader | ١- قراءة الكتب الإلكترونية.<br>٢- تخزين المواد التعليمية.<br>٣- قراءة المصادر عند الطلب. | ١-الشاشة متوسطة نسبيًا.<br>٢-الإضاءة في الأماكن المظلمة.<br>٣- إمكانية التأشير أو التعليم.<br>٤-الدراسة داخل المحتوى. | ١- جهاز ذو غرض واحد فقط وهو قراءة الكتب الإلكترونية المتاحة فقط للاستخدام من خلال هذا الجهاز فليست هناك دائما رخصة لقراءة جميع الكتب الإلكترونية. |

وكما هو موضح بالجدول السابق فإن كل جهاز من الأجهزة السابقة يتمتع بمجموعة من الخصائص التي تجعل له مسارًا محددًا في بيئة التعليم الجوال، والملاحظة التي استطاع المؤلف الخروج بها من الجدول السابق هو أن كل جهاز له ما يشجع على توظيفه في بيئة التعليم الجوال حتى ولو كان الجهاز أحادى الهدف. فعلى سبيل المثال على الرغم من أن الفلاشات

لها هدف واحد يمكن أن تقوم به جميع الأجهزة الأخرى وهو القيام بعمليات التخزين للبيانات إلا أنها تدعم فكرة التعليم الجوال وترسخ ممارسة بعض الأنشطة التعليمية التي ترتكز حول تشجيع عمليات التعاون بين الطلاب وتبادل المحتويات التعليمية، والمشاركة الجماعية في المشروعات التعليمية.

وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن هناك بعض مداخل التصميم التي يمكن الاعتماد عليها في بيئات التعليم الجوال والتي يمكن الاعتماد عليها بحيث تتلاءم مع طبيعة الأجهزة السابقة وتشكل في مجملها مواقف تعليمية إيجابية ومن هذه المداخل ما يلي:

١. **دعم الأداء من خلال المعلومات الفورية Performance Support Through Instant Information**: وتقوم فكرة هذا المدخل على تقديم محتويات أو مواد مرجعية أو إرشادية في معظم الحالات وليست موادّ تعليمية للدراسة. ويعتمد هذا المدخل في أغلب الحالات على النصوص، ومن بعض الأمثلة التي تشير إلى كيفية دعم الأداء من خلال المعلومات الفورية القواميس التي تتيحها بعض الهواتف الجوالة، وأجهزة المساعدات الشخصية والتي تقدم معلومات في فروع متنوعة يحتاجها الطالب بصورة فورية، كذلك فإن معظم الهواتف الجوالة يتم استخدامها كواجهة بحث أمامية عن كثير من المعلومات التي يحتاج إليها الطالب بصورة فورية، كالدراسة مثلًا عن مكان محدد من خلال استكشافه على خريطة مخزنة داخل الهاتف الجوال، ويرى الكثيرون أن هذه الصيغة من التصميم هي الصيغة الأكثر ملاءمة للتعلم الجوال حيث ما يحتاجه الطالب هو الدعم الفوري للأداء في مواقف تعليمية متنوعة وليس تقديم مواد تعليمية متكاملة.

٢. **التقديرات/ الاختبارات/ مراقبة المهارات Assessments / quizzes / skills checks**: لا شك أن هذا المدخل التصميمي أحد المداخل المناسبة جدًا لطبيعة الأجهزة المحمولة فهو يركز على إجراء بعض التقييمات القصيرة جدًا وتقديمها من خلال الأجهزة المحمولة كأن يتم إرسال رسالة تتضمن سؤالًا قصيرًا للمتعلمين عبر هواتفهم المحمولة ويطلب منهم الرد العكسي على هذه الرسالة.

٣. **التعلم التشاركي Collaborative learning**: يقدم التعليم الجوال فرصًا كثيرة ومتنوعة لتطبيقات التعلم التشاركي فعلى سبيل المثال يمكن استخدام رسائل SMS وMMS ورسائل البريد الإلكتروني من خلال الهواتف الجوالة لدعم بعض مواقف التعلم وكوسيلة أساسية للتعاون بين الأقران.

٤. **التعلم السمعي Audio learning**: يعتمد هذا المدخل التصميمي على تقديم المواد التعليمية في شكل صوتي يمكن الاستماع إليه من خلال الأجهزة المهيئة لذلك مثل مشغلات الصوت، ومشغلات الوسائط المتعددة، والهواتف الجوالة، وأهم ما يميز هذا المدخل أنه يقدم فرصاً بديلة للتعلم لذوى الإعاقات البصرية، ومن المواقف التي يمكن من خلالها توظيف التعلم السمعي: الجولات الإرشادية السمعية داخل المتاحف والمكتبات، تسجيل بعض اللقاءات مع الخبراء وإرسالها في شكلها النصي إلى الطلاب...

٥. **التعلم الفيديوي :Video Learning** معظم الأدوات الجوالة لديها القدرة على تشغيل ملفات الفيديو لذلك فالتعلم القائم على الفيديو أحد المداخل الرئيسية التي تهدف إلى تقديم مواد تعليمية قائمة على الفيديو كتسجيل المحاضرات وإرسالها إلى الطلاب، لقاءات مع الخبراء، تجارب عملية، ...

٦. **التعلم المرتكز على الوحدات :Focused Learning Modules** في بعض الأحيان يمكن تصميم وحدات تعلم في الغالب نصية وتقديمها في شكل مبسط من خلال الأجهزة المحمولة المتنوعة.

ملاءمة مدخل التصميم إلى نوع الأجهزة

| م | مدخل التصميم | المساعدات الشخصية | الهواتف الجوالة | مشغلات الصوت |
|---|---|---|---|---|
| ١ | دعم الأداء من خلال المعلومات الفورية | نعم | نعم | قليل نوعًا ما |
| ٢ | التقديرات/ الاختبارات/ مراقبة المهارات | نعم | نعم | نعم |
| ٣ | التعلم التشاركي | نعم | نعم | لا |
| | التعلم الصوتي | نعم | نعم | نعم |
| | التعلم الفيديوي | يعتمد على نوع الجهاز | يعتمد على نوع الجهاز | في حالة إذا كان الجهاز iPod |
| ٥ | التعلم المرتكز على الوحدات | نعم | نعم | محدوداً إذا كان المحتوى نصيًا |

وكما هو موضح بالجدول السابق فإن مداخل التصميم التي تم تحديدها للتعلم في بيئات التعليم الجوال ليست بالضرورة أن تكون جميعها ملاءمة لجميع الأجهزة، بل إن هناك علاقة ارتباطية مهمة بين مدخل التصميم، وطبيعة وخصائص الجهاز الذي يقتنيه الطالب؛ لذلك فإن المؤلف يشدد على ضرورة أن يؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم مواد التعلم في بيئات التعليم الجوال خصائص الأجهزة التي يقتنيها الطلاب وبناء عليه يتم اختيار مدخل التصميم المناسب الذي يُمكِّن الطالب من الوصول إلى المحتويات التي يرغبها بسهولة ويسر.

### *ثانيًا: تكنولوجيا الاتصال:*

توجد مجموعة من تقنيات الاتصال التي يمكن استخدامها للاتصال بين الأجهزة المحمولة. من بين هذه التكنولوجيات ما يلي:

١. **النظام العالمي للاتصالات الجوالة Global System for Mobile Communications (GSM)**: وهو من أكثر تقنيات الاتصال التي يتم استخدامها في أكثر من (١٠٠) دولة في العالم، وتمنح تكنولوجيا GSM إمكانية الاتصال الآمن السريع، إرسال البريد الصوتي، الفاكس، الرسائل القصيرة، مستوى صوت ذو جودة، دخول عبر الإنترنت.

٢. **تكنولوجيا الواب (Wireless Application Protocol (WAP**: بروتوكول للاتصالات اللاسلكية المتقدمة والتي تتيح الدخول على شبكة الإنترنت وتصفح الويب، وهو ملائم للأجهزة ذات الشاشات الصغيرة التي بدون لوحة مفاتيح، ومدعم للتطبيقات المعتمدة على XML، ويختلف الواب WAP عن الويب Web فالأول خاص بالأجهزة المحمولة كأجهزة الهواتف المحمولة وحاسبات الجيب والأجهزة الذكية في الدخول إلى الإنترنت، أما الثاني فهو خاص بأجهزة الحاسوب والإنترنت.

٣. **خدمة التراسل بالحزم العامة للراديو** General Packet Radio Service (GPRS): الـ GPRS تكنولوجيا جديدة تسمح للهواتف المحمولة بالدخول إلى الإنترنت بسرعة فائقة تعادل أربع مرات تكنولوجيا GSM وإمكانية استقبال البيانات والملفات وتخزينها واسترجاعها وتبادلها لاسلكيًا والوصول إلى كم أكبر من المعلومات المتاحة من خدمة الواب وبتكلفة أقل وجهد أقل حيث يتم حساب التكلفة بناء على حجم البيانات وليس بناء على مدة الاتصال دون الحاجة إلى الاتصال بالإنترنت في كل مرة لأن المستخدم على اتصال دائم بالإنترنت.

٤. **تكنولوجيا شبكات wireless local area network** : تبث إشارات إذاعية في حدود ٣٠٠ قدم لتشكل ما يسمي بالنقاط الساخنة والتي تتراوح فيها سعة النطاق ما بين ١١ ميجابايت و٥٤ ميجابايت، وأهم ما يميزها هو إمكانية استخدامها في تغطية نقاط محددة وتجمعات محددة.

٥. **تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي بلوتوث Bluetooth Wireless Technology**: هي تكنولوجيا إذاعية قصيرة المدى تستخدم لإرسال الإشارات على مسافات قصيرة بين الأجهزة المتنوعة، وهي بذلك تتيح اتصالًا متزامنًا بين الأجهزة المختلفة.

٦. **تكنولوجيا IEEE 802.11**: نوع من التكنولوجيا الإذاعية التي تستخدم للشبكات اللاسلكية المحلية wireless local area networks (WLANs)تم تطوير هذه التكنولوجيا من قِبل معهد الهندسة الكهربائية والإلكترونيات Electrical and

Electronic Engineers Institute (IEEE) وذلك لخدمة الاتصال اللاسلكي في المناطق المحدودة، بالاعتماد على ترددات الراديو ويوجد لهذه التكنولوجيا ثلاثة أنماط متنوعة من ترددات الراديو ،وهي:

- **IEEE 802.11b**: والذي يستخدم لشبكات الاتصال اللاسلكية المحلية بتردد 2.4 جيجاهيرتز وسعة نطاق 11 ميجا بايت.
- **IEEE 802.11a**: والذي يستخدم لشبكات الاتصال اللاسلكية المحلية بتردد 5 جيجاهيرتز وسعة نطاق 54 ميجا بايت.
- **IEEE 802.11g**: والذي يستخدم لشبكات الاتصال اللاسلكية المحلية بتردد 2.4 جيجاهيرتز وسعة نطاق 54 ميجا بايت.

٧. **تكنولوجيا Infrared Data Association (IRDA)**: تستخدم هذه التكنولوجيا الأشعة تحت الحمراء لتبادل البيانات في حدود متر إلى مترين بين الأجهزة المختلفة، وفى حدود ٢٠-٣٠سم للأجهزة منخفضة الطاقة الكهربائية.

وبذلك فإن تكنولوجيا IRDA، Bluetooth IEEE 802.11 من تكنولوجيات الاتصال التي يمكن توظيفها داخل الجامعات لتغطية أماكن محددة داخل الجامعة يطلق عليها اسم نقاط ساخنة Hot Spot يتم فيها خلق دوائر اتصال لاسلكية يستخدم بواسطتها الطلاب الأجهزة المحمولة في الحصول على المعلومات، والجدول التالي يوضح خصائص تلك التكنولوجيات التي يمكن استخدامها وتوظيفها داخل نقاط محددة بالجامعات.

مقارنة بين تكنولوجيات الاتصال اللاسلكية التي يمكن استخدامها داخل الجامعات

| م | نوع التكنولوجيا | معدل البيانات Data Rate(Mb/s) | مساحة التغطية Range (meters) | نطاق التردد Frequency Band |
|---|---|---|---|---|
| ١ | **Bluetooth** | ٢.١ | ١٠٠ | ٢,٤ جيجاهيرتز |
| ٢ | **IrDA** | ٤ | ٢.١ | **Infrared** |
| ٣ | **IEEE 802.11a** | ٥٤ | ٢٠ | ٥جيجاهيرتز |
| ٤ | **IEEE 802.11b** | ١١ | ١٠٠ | ٢,٤ جيجاهيرتز |
| ٥ | **IEEE 802.11g** | ٥٤ | ٥٠ | ٢,٤ جيجاهيرتز |

وبذلك فإن كل نوع من أنواع تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي له خصائصه المميزة التي على أساسها يتم تحديد الطريقة التي يمكن بها توظيف تلك التكنولوجيا في مواقف التعليم الجوال المتنوعة، وفي هذا الصدد يجب أن يؤخذ بالاعتبار أن كل نوع من أنواع تكنولوجيا الاتصالات ملائم للاستخدام في مواقف تعليمية محددة وغير ملائم في مواقف أخرى، وهو ما يوضحه الجدول التالي.

ملاءمة/ عدم ملاءمة تكنولوجيا الاتصال لبعض الأنشطة

| م | نوع تكنولوجيا الاتصال | ملائم لـ Good For | غير ملائم لـ Not Good For |
|---|---|---|---|
| ١ | **GPRS** | مناسب للهواتف الجوالة حيث إن GPRS ما زالت وسيلة الاتصال اللاسلكي التي تخدم تحميل وتداول المعلومات ذات الأحجام الصغيرة. | GPRS غير ملاءمة لنقل المعلومات ذات الأحجام الكبيرة |
| ٢ | **Bluetooth** | ملاءمة لممارسة الأنشطة المحلية التي تحدث في مواقع محدودة المساحة داخل فصول دراسية، معامل، الحرم الجامعي. | غير ملائم للهواتف الجوالة القديمة نسبيًا، حيث إنها غير مزودة بتكنولوجيا **Bluetooth** |

| م | نوع تكنولوجيا الاتصال | ملائم لـ<br>Good For | غير ملائم لـ<br>Not Good For |
|---|---|---|---|
| ٣ | Fi /.Wi<br>WLAN | ملاءمة للأنشطة التي يمكن ممارستها من خلال كتل سكنية أو تجمعات تعليمية كما أنها ملاءمة للأنشطة التي تتطلب تدابير أمنية، والأنشطة التي تتطلب وصولاً إلى شبكة المعلومات. | غير ملاءمة للهواتف الجوالة حيث إن GPRS و infrared و Bluetooth هي التكنولوجيات المستخدمة مع الهاتف الجوال. |
| ٤ | GPS | ملاءمة لمعظم الأنشطة التي يتم ممارستها من خلال أجهزة PDAS | غير ملاءمة للهواتف الجوالة. |

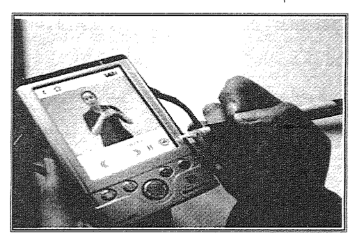
**الفوائد التربوية للتعلم الجوال:**

يقدم التعليم الجوال مجموعة من الفرص التربوية التي تدعم عملية التعلم وفى الغالب تأتى هذه الفرص في مجالين الأول: وهو التعليم الجوال كنظام مدعم للأداء Performance Support Systems (PSS) والذي يتيح من خلاله التعليم الجوال تدعيم الأداء في أي مكان وأي وقت، ويتطلب ذلك السماح للمهارات والمعارف الجديدة بعمليات التطبيق الفوري، يتيح استخدام الوسائط المتعددة التي يمكن أن تغني وتثرى المحتوى، بينما المجال الثاني: فهو التعليم الجوال كوسيط اتصال لخلق المعرفة Communication That Creates Knowledge والذي يتيح من خلاله الوصول إلى الخبراء، بناء جاليات ومجتمعات للمعرفة والممارسة، سحب المعلومات وتقديمها للمتعلمين في آن واحد.

ومن بين مزايا استخدام الأجهزة المحمولة ببيئات التعلم التقليدية -على سبيل المثال داخل الفصول الدراسية- أنها تساعد على تسليم المحتوى بأكثر من شكل، كما أنها تسمح للمتعلم بإضافة قائمة وعناوين الموضوعات التي يمكن أن يتناولها بعد انتهاء اليوم الدراسي، وذلك من خلال إضافة العناوين إلى القائمة (Bookmark) ثم يقوم بإدخال عنوان البريد الإلكتروني الخاص به ليتم إرسال تلك الموضوعات إليه.

كذلك فإن من بين أهم ما تقدمه الأجهزة المحمولة هو خدمة ذوي الاحتياجات الخاصة، وعلى الأخص ذوو الإعاقات السمعية Hearing Handicap حيث أكدت دراسة " نانسى" على فعالية استخدام المتاحف الإلكترونية عبر أجهزة الكمبيوتر المحمولة في

توجيه الزائرين الصم أثناء زيارة ثلاثة من المتاحف بالمملكة المتحدة، حيث اعتمد المتحف الإلكتروني على لغة الإشارة كوسيط لتوصيل المحتوى للزائرين الصم أثناء تجولهم بين المعروضات المتحفية المختلفة، وبذلك فإن المتاحف الإلكترونية قد تغلبت على عقبة كانت تعترض الزائرين الصم حيث كانت تقتصر الزيارة من قبل على مجرد رؤية المعروضات دون أي تعليق حول تلك المعروضات مما يؤدي بالطبع إلى إحباط الزائرين وإحجامهم عن زيارة المتحف مستقبلًا، وقد أكدت نتائج الدراسة أن (٧٩٪) من أفراد المجموعة التجريبية قد تحسنت زياراتهم للمتحف من خلال استخدام المتاحف الإلكترونية عبر أجهزة الكمبيوتر المحمولة. والشكل التالي يوضح استخدام المتحف الإلكتروني كمرشد لذوى الإعاقات السمعية من خلال استخدام لغة الإشارة.



**استخدام أجهزة الكمبيوتر المحمولة لخدمة ضعاف السمع**

ويشير " Denise Bressler, 2006" إلى الفرص التربوية التي يمكن أن تمنحها الهواتف الجوالة Mobile Phones والتي تتصف بإمكانية الاتصال المباشر بالإنترنت لاسلكيًا إلى الطلاب، بحيث تخرج هذه الهواتف من الإطار التقليدي في الاستخدام والذي يتمثل في كتابة الرسائل، والألعاب، والاستماع إلى الموسيقى والتقاط الصور إلى أن تصبح أداة يمكن استخدامها في التعليم غير الرسمي، وبذلك فإن الهواتف الجوالة من الممكن أن تزود إمكانية توسيع تجربة التعلم إلى بُعد جديد يطلق عليه " دنيس" "العلم الآن، العلم في كل مكان" " SNSE " Science Now, Science Every Where حيث يمكن توظيف تلك الهواتف في الخدمات التالية:

- استلام معلومات وتفاصيل أكثر عن موضوع التعلم.
- جمع الصور والمعلومات المختلفة حول موضوع التعلم من مواقع الإنترنت المختلفة.
- المشاركة بالأفكار مع متعلمين آخرين.
- إتاحة جولات إرشادية داخل بيئة التعلم التقليدي.
- إنشاء وحفظ أفلام الفيديو.
- تحميل بعض الألعاب عبر الإنترنت والتي تخدم موضوعات التعلم.

ولاشك في أن أكثر ما يمكن أن يجعل التعليم الجوال تعلمًا ناجحًا هو إمكانية تقديم أنشطة تعلم متنوعة من خلال بيئات التعليم الجوال بحيث تقابل هذه الأنشطة مستويات بلوم للتعلم، ويوضح الجدول التالي العلاقة بين أنشطة التعليم الجوال، ومستويات بلوم للتعلم Bloom's Taxonomy of Learning.

العلاقة بين أنشطة التعليم الجوال ومستويات بلوم للتعلم

| م | أنشطة التعليم الجوال | مستويات بلوم للتعلم |
|---|---|---|
| ١ | إعادة تقديم الخدمة (وثائق، مقاطع فيديو، مقاطع صوت، ...) في موضوعات التعلم. | المستوى الأول: التذكر **knowledge** |
| ٢ | تزويد اختبارات في محتوى التعلم | المستوى الثاني: الفهم **Comprehension** |
| ٣ | تزويد الطالب بمواد للتعلم في الوقت المناسب الذي يمكنه من تطبيق تلك المواد في مواقف عملية. | المستوى الثالث: التطبيق **Application** |

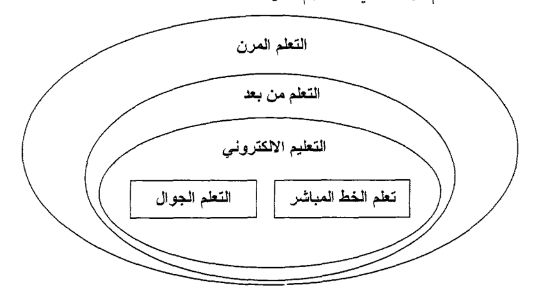
| م | أنشطة التعليم الجوال | مستويات بلوم للتعلم |
|---|---|---|
| ٤ | تزويد الطالب بمعلومات أولية تعطيه خلفية عن مواد التعلم مما يمكنه من تقييم وتحليل مواد التعلم ذات العلاقة. | المستوى الرابع: التحليل analysis |
| ٥ | تزويد الطالب بالأدوات التي تساعده على تطوير وثائق جديدة أو مشاريع | المستوى الخامس: التركيب Synthesis |
| ٦ | تزويد الطالب بمواد تعلم متنوعة لنفس الموضوع الواحد من موضوعات التعلم وإعطاء الطالب الفرصة لتحديد مواد التعلم ذات العلاقة والمرتبطة ارتباطًا شديدًا بموضوع التعلم. | المستوى السادس: التقويم Evaluation |

وكما هو موضح بالجدول السابق فإن كل نشاط من الأنشطة التي يتم تقديمها من خلال بيئات التعليم الجوال تقابل أحد مستويات التعلم الستة لدى بلوم، مما يشير إلى إمكانية توظيف بيئات التعليم الجوال توظيفًا فعالًا في خدمة العملية التعليمية وفى ضوء المستويات التعليمية التي ترغبها المؤسسة التعليمية.

**التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال:**

هناك علاقة وطيدة بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، حيث نشير بداية إلى أن مصطلح التعليم الإلكتروني يشير إلى مجموعة كبيرة من التطبيقات والعمليات التي تتضمن التعلم القائم على الكمبيوتر، التعلم القائم على الويب، الفصول الافتراضية، التعاون الافتراضي، ...وعلى ذلك فتعريف التعليم الإلكتروني يشير إلى تسليم المحتوى والتفاعل معه بواسطة جميع الوسائط الرقمية التي تتضمن الإنترنت، والإنترانت، والأقمار الصناعية، والبث المباشر، والتليفزيون الرقمي، والأسطوانات التعليمية...، والتي تعتبر جميعها أحد وسائط التكنولوجيا الحديثة التي يمكن استخدامها وتوظيفها لخدمة التعليم من بُعد حيث

يعتبر التعليم الإلكتروني أحد أنماط التعلم من بُعد الذي يأتي كأحد أنماط التعلم المرن، ويأتي التعليم الجوال داخل هذه المنظومة على اعتبار أنه نوع من التعليم الإلكتروني ولكنه يَحدث فقط من خلال الأدوات المحمولة؛ فالتعليم الجوال أحد أنواع التعليم الإلكتروني الذي يتضمن بداخله بيئات الخط المباشر وبيئات التعليم الجوال، والشكل التالي يوضح العلاقة بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال.




العلاقة بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال

وكما هو موضح بالشكل السابق فإن التعلم المرن يتضمن بداخله التعلم من بعد كأحد الأنواع الرئيسية للتعلم المرن وكذلك يأتي التعلم من بعد ليتضمن بداخله التعليم الإلكتروني الذي يتضمن بدوره بيئات التعليم الجوال وبيئات التعلم عبر الخط المباشر.

وبذلك يمكن القول إن التعليم الجوال هو التطور الطبيعي للتعلم الإلكتروني، ولكن مع وجود بعض الاختلافات فإذا كان التعليم الإلكتروني يحدث من خلال أجهزة الكمبيوتر فإن التعليم الجوال يحدث من خلال الأجهزة المحمولة، التي تعتمد على الاتصال اللاسلكي بعكس التعليم الإلكتروني الذي يعتمد في الغالب على الاتصالات السلكية لذلك فإنه يعتمد على الوسائط المتعددة الغنية لإيصال مواد التعلم بعكس التعليم الجوال الذي يعتمد على الكائنات الرقمية خفيفة الوزن والتي يتم تقديمها في الغالب في مواقف حقيقية كتقديم معلومات حول بعض القطع المتحفية لزائر داخل متحف لتدعيم مواقف

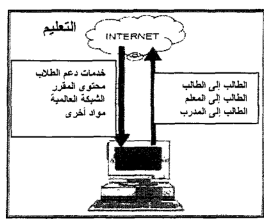
التعلم الوقتية بعكس التعليم الإلكتروني الذي يمكن أن يقدم معلومات عن نفس القطع المتحفية في أي أماكن أخرى يعيش من خلالها الطالب مواقف تحاكي الواقع، والجدول التالي يوضح الفرق بين كل من مصطلحي التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال.

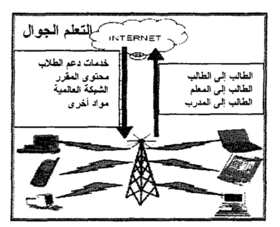
مقارنة بين مصطلحي التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال

| | التعليم الإلكتروني E- Learning | التعليم الجوال M-Learning |
|---|---|---|
| الوسيط المستخدم | Computer الكمبيوتر. | Mobile الجوال. |
| طرق التواصل | سعة النطاق/ الموجه. Bandwidth | الاتصال اللاسلكي. GPRS, G3, Bluetooth |
| مصادر التعلم المستخدمة | Multimedia الوسائط المتعددة. | Objects الكائنات. |
| خصائصه | Interactive التفاعلية Hyperlinked الوصلات الفائقة | Spontaneous التلقائية Connected الارتباط/ الاتصال |
| نمط التعلم | تعاوني/ تشاركي Collaborative | Networked شبكي |
| | Media-Rich الوسائط الغنية | Lightweight الوزن الخفيف |
| النظرية المتبناة | التعلم من بُعد Distance Learning | التعلم الموقفي Situated Learning |
| نمط التواصل | More Formal أكثر رسمية | Informal غير رسمي |
| مواقف التعلم | مواقف محاكاة Simulated Situation | مواقف حقيقية Realistic Situation |
| نوعية التعلم | Hyper learning تعلم فائق | بنائية/ موقفية/ Constructivism situationism |

والشكل التالي يوضح آلية الاتصال المستخدمة في كل من التعليم الإلكتروني والتعليم

الجوال حيث إن الاتصال السلكي هو المستخدم في التعليم الإلكتروني، بينما الاتصال اللاسلكي الذي يدعم التعلم الموقفي على ضوء حالة الطالب ومكانه هو المستخدم في حالة التعليم الجوال.




**أنماط الاتصال في التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال**

ويمكن القول إن هناك تغيرات جوهرية بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال في مناح متعددة مثل التغيرات التربوية، وتغيرات التواصل بين المعلم والطلاب، والتواصل بين الطلاب وبعضهم البعض، التغيرات المرتبطة بالمهام والاختبارات، وكذلك العروض والامتحانات، ويوضح الجدول التالي التغيرات الجوهرية بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال.

**التغيرات الجوهرية بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال**

| التعليم الإلكتروني | التعليم الجوال |
|---|---|
| **التغيرات التربوية Pedagogical Changes** | |
| ✍ يستند التعليم على الكثير من النصوص والرسومات.<br>✍ التعلم يحدث في الفصول الدراسية أو معامل الإنترنت. | ✍ يستند التعليم على كثير من الأصوات والرسومات ومقاطع الفيديو.<br>✍ التعلم يحدث في أي مكان يتواجد به الطالب (متحركًا أو في عمله...) |
| **التواصل بين المعلم والطلاب Instructor to Student Communication** | |

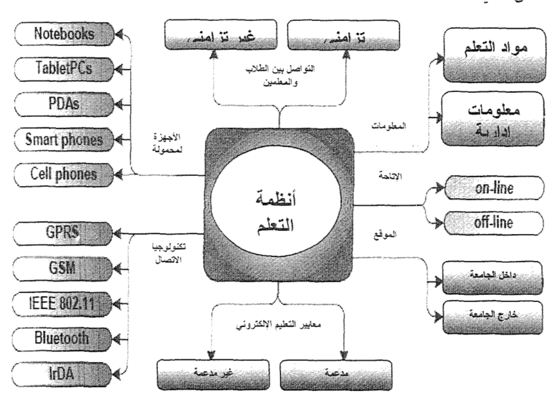
| | |
|---|---|
| ✍ البريد الإلكتروني المتأخر Time-delayed E-mail الذي يحتاج إلى ذهاب الطالب إلى أجهزة الحاسب لفحصه.<br>✍ الاتصال السلبي.<br>✍ لا تزامني. | ✍ الإعلان الفوري لتسليم البريد الإلكتروني، في أي مكان يتواجد به الطالب وطالما توافرت الأجهزة المحمولة.<br>✍ الاتصال الفوري.<br>✍ التفاعل التلقائي. |
| **التواصل بين الطلاب وبعضهم البعض Student to Student Communication** | |
| ✍ التفاعل وجهًا لوجه.<br>✍ استخدام المؤتمرات السمعية الأكثر شيوعًا.<br>✍ مواقع محددة.<br>✍ يستغرق التواصل وقتًا حتى يصل الطالب إلى أماكن الإنترنت.<br>✍ لابد من التواصل في أوقات محددة بين أفراد المجموعة.<br>✍ اتصال فقير لأفراد المجموعة. | ✍ التفاعل المرن.<br>✍ استخدام المؤتمرات السمعية والفيديوية معًا.<br>✍ لا توجد أي مواقع أو حدود جغرافية.<br>✍ لا يستغرق التواصل وقتًا فدائمًا ما يحمل الطالب الأجهزة التي تتيح له التواصل.<br>✍ التواصل بين أفراد المجموعة مرن غير محدد بأي قيود وقتية.<br>✍ اتصال غني خصوصًا من متعلم لمتعلم. |
| **التغذية المرتدة للمتعلمين Feedback to Students** | |
| ✍ تزامنية وغير تزامنية أحيانًا.<br>✍ تغذية مرتدة قياسية (لجميع الطلاب).<br>✍ العلامات المرجعية أساس التقدير.<br>✍ المحاكاة وتجارب أساسها المعمل. | ✍ تزامنية وغير تزامنية معًا.<br>✍ تغذية مرتدة معدلة حسب الطالب.<br>✍ الأداء والتحسن أساس التقدير.<br>✍ تجارب واقعية أساسها الحالة الموقفية للمتعلم. |
| **المهام والاختبارات Assignments & Tests** | |

| | |
|---|---|
| ✍ في الفصول الدراسية. | ✍ في أي موقع. |
| ✍ في أوقات محددة. | ✍ في أي وقت. |
| ✍ في كمية وقت محددة. | ✍ أي كمية من الوقت. |
| ✍ اختبارات قياسية. | ✍ اختبارات فردية. |
| ✍ تغذية مرتدة فقيرة. | ✍ تغذية رجع غنية. |
| ✍ تغذية مرتدة متأخرة. | ✍ تغذية رجع فورية. |
| ✍ اختبارات ثابتة الطول. | ✍ اختبارات مرنة الطول. |
| ✍ تعتمد الاختبارات والمهام على النصوص. | ✍ تعتمد الاختبارات على المواد السمعية والبصرية. |
| **العروض والامتحانات والمهام Presentations, Exams and Assignments** | |
| ✍ نظرية ونصية. | ✍ عملية موجهة حسب مكان أو موقع الطالب. |
| ✍ يتم ملاحظتها ومراقبتها داخل المعمل. | ✍ يتم ملاحظتها في الحقل (مكان تواجد الطالب)، ويتم مراقبتها من بُعد. |
| ✍ العروض صفية. | ✍ العروض من فرد لفرد. |
| ✍ تستخدم لغة واحدة. | ✍ تستخدم أكثر من لغة مع وجود ترجمة آلية. |
| ✍ العمل الجماعي. | ✍ العمل التعاوني الآني. |
| ✍ تسليم التكليفات في أوقات وأماكن محددة. | ✍ تسليم التكليفات دون أي اعتبار مكاني أو زماني. |
| ✍ وقت المعلم يستخدم لإلقاء المحاضرات. | ✍ وقت المعلم يستخدم لإعطاء التوجيهات والمساعدات. |

ويلاحظ من المقارنات التي تم عرضها بالجدول السابق أنها ترتكز في الأساس على أن منظومة التعليم الإلكتروني لابد وأن تتم في أماكن محددة مما يشكل عائقًا للمتعلم للوصول إلى أماكن المعامل والأجهزة الثابتة التي تقدم خدمات الإنترنت، بعكس منظومة التعليم الجوال التي تعتمد على الاتصال اللاسلكي بالإنترنت دون أي اعتبارات زمانية أو مكانية.

### تصنيفات منظومة التعليم الجوال:

على ضوء الاستعراض السابق لمنظومة ومكونات بيئة التعليم الجوال يمكن الاستناد إلى مجموعة من العوامل التي يمكن على أساسها تصنيف أنظمة التعليم الجوال ويوضحها الشكل التالي:




تصنيفات منظومة التعليم الجوال

وكما هو موضح بالشكل السابق فإنه يمكن تصنيف أنظمة التعليم الجوال وفقًا للمحاور التالية:

١- التواصل بين المعلمين والطلاب:

- أنظمة التعليم الجوال التزامنية .
- أنظمة التعليم الجوال غير التزامنية.

٢ـ المعلومات التي يتم تقديمها بأنظمة التعليم الجوال:

- مواد تعليمية متكاملة.
- بيانات ومعلومات إدارية.

٣ـ نمط الإتاحة:

- إتاحة عبر الخط المباشر.
- إتاحة OFF-Line.

٤ـ موقع ومكان التعليم الجوال:

- داخل المؤسسة التعليمية.
- خارج المؤسسة التعليمية.

٥ـ الأجهزة المحمولة:

- الهواتف الجوالة Mobile Phones
- المساعدات الرقمية الشخصية Personal Digital Assistants (PDAs)
- أجهزة الأقراص الشخصية Tablet PC
- أجهزة الوسائط المتعددة iPod Portable Media Player
- أجهزة Mp3 Player
- الفلاشات USB Drive
- قارئ الكتب الإلكترونية E-Book Reader
- الهاتف الذكي Smart Phone:

- أجهزة (Ultra-Mobile PC (UMPC

**٦ـ تكنولوجيا الاتصال:**

- النظام العالمي للاتصالات الجوالة Global System for Mobile Communications (GSM):
- تكنولوجيا الواب (Wireless Application Protocol (WAP:
- خدمة التراسل بالحزم العامة للراديو General Packet Radio Service (GPRS):
- تكنولوجيا شبكات الـ Wi-Fi wireless local area network :
- تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي بلوتوث Bluetooth Wireless Technology:
- تكنولوجيا IEEE 802.11:
- تكنولوجيا (Infrared Data Association (IRDA

**٧ـ دعم معايير التعليم الإلكتروني:**

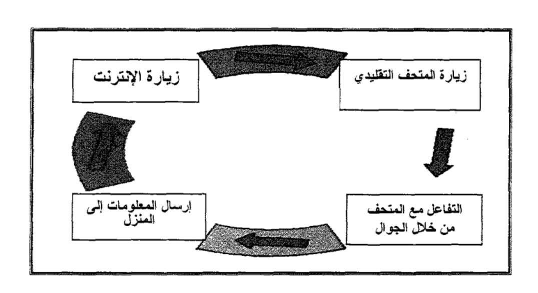
- مدعمة لمعايير التعليم الإلكتروني وخاصة المعايير الخاصة بالتحزيم SCORM.
- غير مدعمة لمعايير التعليم الإلكتروني.

**خلط/ دمج التعليم الجوال:**

لاشك في أن خصائص التعليم الجوال تشجع على ضرورة الدراسة عن الصيغ المختلفة التي يمكن من خلالها دمج التعليم الجوال في بيئات التعلم المستخدمة حاليًا سواء كانت بيئات التعليم الإلكتروني أو بيئات التعلم التقليدي. ويؤكد على هذا الاتجاه كثير من الدراسات، فاستخدام الأجهزة المحمولة التي يمكن أن تتصل بالإنترنت لا سلكيًا يمكن أن يسهم في تمديد تجربة التعلم والدمج ما بين تجربة التعليم الإلكتروني المعتمد على

الاستخدام المكاني للتكنولوجيا وتجربة التعليم الجوال وكذلك تجربة التعلم داخل البيئات التقليدية حيث يمكن في هذا الإطار للمتعلم عند زيارته لإحدى بيئات التعلم التقليدية (مكتبة، متحف، معمل...) أن يدخل إلى الإنترنت -تعلم إلكتروني قبل الزيارة والحصول على الكثير من المعلومات المرتبطة بموضوع التعلم، ثم يذهب إلى بيئة التعلم التقليدية -تعلم تقليدي وأثناء الزيارة فإنه يستخدم الأجهزة المحمولة المتصلة بالإنترنت لاسلكيًا -تعلم جوال والتي تقوم بمهمة توجيهه وإرشاده في أثناء الزيارة، أما بعد الانتهاء من زيارة البيئة التقليدية فإنه يمكن للمتعلم الدخول مرة أخرى إلى الإنترنت واستكشاف الأفكار ذات العلاقة والمتاحة من خلال مصادر التعلم المختلفة عبر الإنترنت. كما يمكن كذلك استخدام الإنترنت بعد الزيارة لتقييم بيئة التعلم التقليدية سواء كانت مكتبة أو متحفًا... وتلقي آراء الزائرين حوله مما يفيد في تجنب السلبيات كما أنه من خلال منتديات النقاش عبر الإنترنت يمكن تبادل الآراء والمعرفة المكتسبة من البيئة التقليدية.

وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى ما يسمى بإستراتيجية الحلقة المتصاعدة Strategy OF The a Virtuous Circle والتي تعتمد على الدمج بين التعليم الجوال والتعليم الإلكتروني والتعلم التقليدي في تمديد تجربة التعلم بالمتاحف التقليدية إلى ما بعد جدران المتحف وذلك من خلال استخدام الإنترنت من المنزل أو المدرسة... كنمط للتعليم الإلكتروني لإثارة الزائرين للقيام بزيارات فعلية للمتاحف الواقعية، وعند وصول الزائرين للمتاحف التقليدية كنمط للتعلم التقليدي فإن الأجهزة المحمولة والمتصلة بالإنترنت لاسلكيًا كنمط للتعلم الجوال تشجع الزائرين على تمديد الزيارة من خلال رؤية المعلومات الإضافية عبر تلك الأجهزة والتصويت على الموضوعات المختلفة وكذلك إرسال وصلات المعلومات المختلفة عبر البريد الإلكتروني ليراها الزائر في منزله حيث تضفى الطابع الشخصي للزيارة، وبذلك فإن فكرة تلك الإستراتيجية تعتمد على أن تمديد أو بدء الرحلة من الإنترنت إلى المتحف ثم تعود إلى الإنترنت أو العكس بالعكس، والشكل التالي يوضح فكرة إستراتيجية الحلقة المتصاعدة للمتاحف بالاعتماد على الإنترنت.

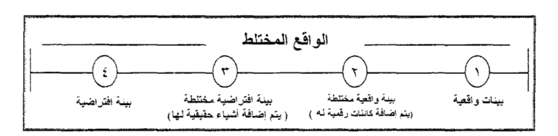



**إستراتيجية الحلقة المتصاعدة strategy of The a virtuous circle**

وتعتمد إستراتيجية الحلقة المتصاعدة أثناء زيارة المتاحف التقليدية على استخدام بعض الأجهزة المحمولة Portable Devices المتصلة بالإنترنت لاسلكيا ـ التعليم الجوال، وتأتي أهميتها في قدرتها على تلبية احتياجات الزائر الفورية من معلومات متنوعة كما أنها من الممكن أن تستخدم في إعطاء تعليقات مستمرة حول معروضات المتحف، كما يمكن المزج بينها وبين المعروضات في آن واحد حيث يمكن أن يشاهد الزائر المعروضات داخل المتحف على طبيعتها بينما يرى من خلال المتحف الإلكتروني البيئة الأصلية والطبيعية التي كان فيها هذا المعروض المتحفي، وبذلك فإن المتحف الإلكتروني في هذه الحالة يقوم بمهام المرشد الإنساني والذي يكون مرافقًا لزائري المتحف التقليدي بل إنه في بعض الأحيان يقوم بالعديد من الوظائف الأخرى التي قد لا يستطيع المرشد الإنساني القيام بها.

وفكرة الدمج بين التعلم التقليدي والتعليم الجوال تأتي تحت مسمى التعلم المزيد Augmented learning. والتي تعنى الاعتماد على مجموعة من الوسائط أو القنوات لزيادة تحسين وتدعيم تجربة التعلم التقليدي، وهو ما يطلق عليه مصطلح الحقيقة المحسنة Enhanced Reality حيث تقديم بعض محتويات التعلم من خلال الأجهزة المحمولة داخل بيئات التعلم التقليدية يؤدي إلى تحسين تجربة التعلم وتقويتها وذلك لأن الخلط

ما بين الواقعي والافتراضي يؤدي إلى تفاعلهما معًا بما يخدم الطالب، وبصفة عامة تنقسم البيئات المختلطة (Mixed Environments) إلى أربعة أنماط يوضحها الشكل التالي:



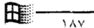

أنماط البيئات المختلطة

وبذلك فإن فكرة استخدام الأجهزة المحمولة ببيئات التعلم التقليدية تقع في التصنيف الثالث الواقع المختلط أو الواقع المزيد augmented reality والذي يهدف إلى تزويد الواقع بوسائط أخرى تحسن من طريقة استخدامه.

**التحديات التي تواجه التعليم الجوال:**

على الرغم من الفوائد الكثيرة التي تقدمها بيئات التعليم الجوال إلا أنها مثل سائر كل بيئات التعلم تواجه عديدًا من التحديات منها :

- يقدم التعليم الجوال فرص تعلم متميزة ولكن فقط للطلاب الذين لديهم قدرة على اقتناء الأجهزة التكنولوجية المحمولة بعكس الطلاب غير القادرين على اقتناء تلك التكنولوجيا.
- يمكن أن يخلق التعليم الجوال شعورًا بالعزلة أو الخروج عن نطاق الحلقة للطلاب غير القادرين على اقتناء التكنولوجيا.
- يتطلب التعليم الجوال جهدًا في إعداد الكائنات الرقمية/ الوسائط المتعددة في أنماط وصيغ متعددة لكي تتلاءم مع الأنواع المختلفة للأجهزة المحمولة.
- التطور السريع للتكنولوجيا يؤدي إلى تغير المواصفات والمعايير الخاصة بالتعليم الجوال بصفة مستمرة، وعدم ثباتها.



- يستلزم تطبيق بيئات التعليم الجوال وجود منحنى تعلم إضافي للطلاب غير القادرين على امتلاك أو استخدام تكنولوجيا الجوال.

كذلك يذكر " Neil McLean, 2003" أن هناك العديد من التحديات التي تواجه تصميم بيئات التعليم الجوال، تتمركز هذه التحديات في :

- الانتقال من أدوات المقرر إلى أدوات الأداء From Courseware To Performance-ware.
- الانتقال من إدارة المقرر إلى تدفق العمل From Course Management To Business Workflow.
- الانتقال من التصميم التعليمي إلى التصميم القائم على الأداء From Course Management TO Business Workflow.
- الانتقال من واجهة التفاعل المعتمدة على النقر بالفأرة إلى واجهة التفاعل المعتمدة على الصوت والقلم الضوئي From Mouse-and-Click TO Pen-and-Voice Interface.
- الانتقال من الخادم المتمركز إلى شبكات الند للند From Centralized Server TO Peer-To-Peer Networks.

ويُلخص " أحمد محمد سالم، ٢٠٠٦" التحديات التي تواجه التعليم الجوال فيذكر تلك التحديات في:

- صغر حجم الشاشة Small Screen في الأجهزة المتنقلة وخاصة الهواتف والأجهزة الرقمية الشخصية مما يقلل من كمية المعلومات التي يتم عرضها.
- سعة التخزين محدودة وخاصة في الهواتف والأجهزة الرقمية الشخصية.
- يستغرق عمل البطاريات مدة قصيرة ولذلك تتطلب الشحن بصفة مستمرة، ويمكن فقد البيانات إذا حدث خلل عند شحن البطارية.

- كثرة الموديلات واختلافها يؤدي إلى عدم الألفة السريعة مع الأجهزة وخاصة مع اختلاف أحجام الشاشات وأشكالها.
- يمكن فقده أو سرقته بسهولة أكثر من أجهزة الحاسبات المكتبية.
- أقل قوة ومتانة من أجهزة الحاسبات المكتبية.
- صعوبة استخدام الرسوم المتحركة Moving Graphics خاصة مع الهاتف الجوال (ولكن أجهزة الجيل الثالث والرابع سوف تسهل ذلك).
- يصعب ترقيتها وتطويرها.
- تغير سوق بيع هذه الأجهزة المتنقلة بسرعة مذهلة، مما يجعل الأجهزة قديمة بشكل سريع.
- محدودية القدرة على التوصيل والتوافق مع الأجهزة الأخرى، على الرغم من أن تقنية البلوتوث بدأت في تناول هذه القضية.
- هناك قضايا أو أمور أمنية قد يتعرض لها المستخدم عند اختراق الشبكات اللاسلكية باستخدام الأجهزة النقالة Mobile Devices .
- قد تقل كفاءة الإرسال مع كثرة أعداد المستخدمين للشبكات اللاسلكية.
- هناك صعوبة في الطباعة إذا لم يتم توصيل الجهاز بشبكة Network .
- يحتاج المعلمون والطلاب إلى تدريب لاستخدام تلك الأجهزة بإتقان وفاعلية.
- يتطلب تطبيق نموذج التعلم النقال إلى تأسيس بنية تحتية: شبكات لاسلكية، أجهزة حديثة.
- تغيير أو تعديل الآراء والاستخدامات الخاطئة للأجهزة المتنقلة وتوظيفها توظيفًا صحيحًا.
- وضع إستراتيجية واضحة المعالم لتطبيق نموذج التعلم النقال.

✍ تصميم وإعداد المناهج الدراسية المناسبة على ضوء أسس ومبادئ التعليم الجوال.

**معايير بيئات التعليم الجوال:**

معيار الجودة هو " مواصفة تعليمية تم تأسيسها بواسطة هيئة معينة مثل ISO بحيث يصبح المعيار نموذجًا يحقق الجودة والكفاية والمشاركة" . أو هو " اتفاق على كيفية عمل شيء ما، أو كيفية تنفيذ عمل ما، ومن ثم الحصول على نفس النتيجة المتوقعة من تنفيذه" ، ويرى " محمد محمد الهادي، ١٩٩٠ " أنه " المقياس الذي يمكن للشخص عن طريقه الحكم على جودة وملاءمة وانضباط الأشياء، ويستخدم لتقرير كمية ووزن ومدى أو على وجه الخصوص قيمة وجودة ومستوى درجة الشيء" .

بناء على ما سبق فإن معايير جودة بيئات التعليم الجوال عبارة عن " مجموعة من المواصفات اللازم توافرها في بيئات التعليم الجوال لضمان نجاحها وجودة تصميمها وتطويرها، وبحيث تصبح أداة يسترشد بها في إنتاج نظم التعليم الجوال والمحافظة على استمراريتها" ، وبذلك التعريف تصبح معايير جودة بيئات التعليم الجوال إجراءات نموذجية للأداء ومقاييس للتقويم وإرشادات باعثة ومحركة للتطوير والتحسين فضلًا عن كونها أداة مساعدة على اتخاذ القرار.

وفي صدد الحديث عن معايير التعليم الجوال تناول عديد من الباحثين والهيئات المعايير الخاصة بالتعليم الجوال منهم على سبيل الذكر وليس الحصر " Commonwealth of Australia, 2007" الذي عدد بعض المحاور الرئيسية للمعايير الذي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم بيئات التعليم الجوال وتركزت تلك المحاور في أدوات الطالب Learner Platforms، تطوير المحتوى الجوال Mobile Content Development ، دعم المحتوى الجوال Mobile Content support ، تسليم المحتوى الجوال Mobile Content delivery.

ويذكر " Paul Landers, 2002" أن من بين المعايير التي يجب أخذها في الاعتبار عند تصميم بيئات التعليم الجوال هي المعايير الخاصة بسهولة الاستخدام Usability وأن ذلك يتحقق من خلال:

- تجنب الكميات الكبيرة من المحتوى.
- استخدام قوائم الاختيار لإدخال البيانات.
- الثبات في تصميم واجهات التفاعل.
- استخدام العناوين لتسهيل الإبحار.
- استخدام الكلمات القصيرة.

وترى " Ufi/learndirect and Kineo" أن محتوى التعليم الجوال يجب أن يتم تصميمه بحيث يكون:

- سهل الإبحار.
- قصير/ صغير نظرًا لطبيعة أدوات التعليم الجوال.
- مقدم بشكل مهيكل بحيث:
  - يجذب الانتباه.
  - يقدم محتوى رئيسيًا.
  - يعطي فرصة للتحدي والممارسة.
  - يلخص النقاط الرئيسية.
  - يشجع على العمل.
- يستخدم الوسائط المتعددة بشكل غير مفرط.
- يجعل المحتوى سهل الوصول إليه.
- يشجع على التعاون.

ويذكر " G. Gar et al, 2002." . أنه عند استخدام أدوات التعليم الجوال في إطار تكاملي داخل أحد بيئات التعلم التقليدية فإنه يجب على منظومة التعليم الجوال أن تراعي:

***الوظيفية Functionality: بحيث تتيح الأدوات الجوالة للمتعلم داخل بيئة التعلم التقليدية ما يلي:***

- عرض المحتوى التعليمي بأكثر من طريقة للعرض.
- تحميل الطالب لأي محتويات ذات علاقة ببيئة التعلم التقليدية.
- تسجيل الطالب لانطباعاته عن المحتويات التعليمية باستخدام الأدوات الجوالة.
- تدمج الأدوات الجوالة بين الوسائط المتعددة بصورة وظيفية.

***عبور الحدود Crossing Boundary: بحيث يمكن للمتعلم ما يلي:***

- حمل المعلومات من بيئة التعلم التقليدية إلى المنزل بأي شكل من الأشكال المتاحة عبر الأجهزة المحمولة أو وسائط التخزين.
- إرسال المتعلم بريدًا إلكترونيًا لنفسه من خلال تلك الأدوات.
- استخدام التكنولوجيا في استرجاع النتائج ذات العلاقة والتي يمكن استخدامها في التخطيط لدراسة المحتوى المقدم ببيئة التعلم التقليدية.

***الإرسال Messaging: ويتعلق هذا المحور بأهمية:***

- قوة وصول إرسال شبكة اللاسلكي لجميع الطلاب في البيئة التقليدية.
- تلبية احتياجات الطلاب فيما يخص أنواع وصلات اللاسلكي المستخدمة بالبيئة التقليدية.
- إمكانية تبادل الرسائل بين الطلاب المتواجدين بأماكن متنوعة داخل البيئة التقليدية.

كذلك فإن " world wide web consortium, 2006" قد قامت بإعداد وثيقة حول أفضل الممارسات الخاصة بالويب الجوال ووضعتها في الإصدار الأول Mobile Web Best Practices 1.0 ، والذي اشتمل على ٦٠ ممارسة مقسمة على خمسة محاور هي:

- السلوك العام Overall Behavior.
- الإبحار والوصلات Navigation and Links.
- تخطيط الصفحة والمحتوى Page Layout and Content.
- تعريف الصفحة Page Definition.
- مساهمات/ إدخالات المستخدم User Input.

كذلك فقد لاحظ المؤلف بالإضافة إلى المعايير السابقة أن معايير بيئات التعليم الجوال تستند بشكل كبير إلى بعض المعايير والمبادرات العالمية والتي منها على سبيل المثال وليس الحصر:

- معايير سكورم Sharable Content Object Referent (SCORM) Model: يتم استخدام تلك المعايير في تجزئة المحتوى وتحزيمه والتعامل معه على أنه كائنات منفصلة يسهل تبادلها عبر الأرصفة المختلفة حيث يتم توصيف وتحزيم تلك الكائنات بلغة موحدة، يمكن تبادلها عبر أرصفة التسليم المختلفة.
- معايير سهولة الوصول accessibility: التابعة لاتحاد الشبكات العالمية " The World Wide Web Consortium"واتحاد التعلم العالمي " IMS Global Learning Consortium"وتشير هذه المعايير إلى العوامل المختلفة التي من شأنها أن تحقق وصولاً سهلاً وعادلاً لكافة المصادر المقدمة من خلال أدوات التعليم الجوال ولجميع الفئات وبشكل متوازن.
- معايير الاتحاد العالمي لتبادل الامتحانات والأسئلة عبر النظم الجوالة The IMS Question & Test Interoperability (QTI): تهتم هذه المعايير بوضع الإرشادات

المختلفة التي يمكن من خلالها بناء الاختبارات والأسئلة المتنوعة وتحزيمها وتبادلها عبر أدوات التسليم ببيئات التعليم الجوال.

- معايير البيانات الواصفة Metadata: تستخدم معايير البيانات الواصفة في تقديم معلومات مطورة مهيكلة تصف وتشرح وتحدد الكائنات الرقمية من خلال مجموعة من الحقول الرئيسية، مما يجعل تلك الكائنات أكثر سهولة للاسترجاع والاستخدام، كما أنها تقوم بإدارة مصادر المعلومات وغالبًا ما تسمى بيانات عن بيانات أو معلومات عن معلومات ويستخدم هذا التعبير بشكل مختلف لدى فئات مختلفة من الناس، فبعضهم يستخدمه للإشارة إلى معلومات يمكن فهمها آليًا، بينما يستخدمه آخرون فقط للسجلات التي تصف المصادر الإلكترونية.

على ضوء ما سبق يمكن القول إن معايير الجودة الخاصة ببيئات التعليم الجوال تأتي في أربعة مجالات رئيسية كما يلي:

١. المجال الأول:أدوات المتعلم **Learner Platforms** : يهتم ذلك المحور بمواصفات أدوات التسليم (الهواتف الجوالة، مشغلات الوسائط، أجهزة الكمبيوتر المحمولة، ...)، وكذلك مواصفات وسائط التخزين التى يمكن توظيفها مع أدوات التسليم.

٢. المجال الثاني:تطوير المحتوى الجوال : **Mobile Content Development** يهتم ذلك المحور بالمعايير الأساسية للمحتوى الجوال وكذلك المعايير الخاصة بكائنات التعلم الرقمية، ومعايير الويب الجوال، وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن المحتوى المقدم بأدوات التعليم الجوال يأتي في نمطين: النمط الأول نمط الكائنات الرقمية Digital Objects وهي عبارة عن مجموعة من الوسائل الإلكترونية التي يتم استخدامها لتقديم المحتوى الجوال وقد تكون تلك الوسائل صورًا ثنائية الأبعاد Mobile Image، نماذج ثلاثية الأبعاد Mobile 3D Model، ملفات فيديو Mobile Video، ملفات صوت Mobile Sound، وثائق إلكترونية Mobile Document Publication، ألعاب رقمية تعليمية Mobile Interactive Media، أما النمط الثاني فهو نمط الويب الجوال والذي يهتم بتقديم المحتوى من خلال مواقع إنترنت يمكن إتاحتها من خلال أدوات التسليم.

٣. **المجال الثالث: دعم المحتوى الجوال :Mobile Content support** من خلال هذا المحور يتم الاهتمام بتقديم المعايير الخاصة بإتاحة المحتوى accessibility والتي من شأنها أن تحقق وصولًا سهلًا وعادلًا لكافة المصادر المقدمة من خلال أدوات التعليم الجوال ولجميع الفئات وبشكل متوازن. ، وكذلك المعايير الخاصة بتحزيم المحتوى Content packaging لإمكانية تبادله عبر النظم المختلفة، وأخيرًا البيانات الواصفة Metadata الخاصة بكائنات التعلم أو الويب الجوال.

٤. **المجال الرابع: تسليم المحتوى الجوال :Mobile Content delivery** يهتم ذلك المحور بالخدمات التي يمكن أن يقدمها الويب إلى التعليم الجوال، مثال ذلك خدمة قارئ الأخبار الآلي RSS والتي تأتى اختصارًا للمصطلح Really Simple Syndication بمعنى تلقيم مبسط جدًا يتم بثه مباشرة من الويب إلى الأدوات الجوالة بأحدث المعلومات والأخبار، وبالإضافة إلى ما سبق تهتم معايير تسليم المحتوى باتصالات البيانات اللاسلكية، وتقنيات التعلم القريب/ المكاني الذي يهتم بتزويد أدوات التعليم الجوال ببعض تكنولوجيات التتبع المكاني وتحديد المواقع.

***المجال الأول: أدوات المتعلم Learner Platforms :***

**المعيار الأول: توظيف الهواتف الجوالة بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

المؤشرات

- يدعم الهاتف الجوال تكنولوجيا GSM 900/1800
- يتيح الهاتف الجوال مساحة عرض لا تقل عن 128 بيكسل.
- يوفر الهاتف الجوال ذاكرة بمساحة لا تقل عن 32 ميجابايت.
- يوفر الهاتف الجوال كاميرا بدرجة وضوح لا تقل 1.3 ميجا بيكسل.
- يدعم الهاتف الجوال 3GP, MP3
- يحتوى الهاتف الجوال على Java 2 Mobile Edition.
- يحتوى الهاتف الجوال على WAP 2.0 browser.
- يدعم الهاتف الجوال إرسال SMS & MMS

**المعيار الثاني: توظيف المساعدات الرقمية الشخصية بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

المؤشرات

- يحتوى المساعد الرقمي على Microsoft Windows Mobile 2003 Second Edition or PalmOS 5
- يوفر المساعد الشخصي كاميرا بدرجة وضوح لا تقل 1.3 ميجا بيكسل.
- يحتوي المساعد الرقمي الشخصي على معالج لا تقل سرعته عن 312 ميجاهيرتز.
- يحتوي المساعد الرقمي الشخصي على ذاكرة دائمة لا تقل عن 64 ميجابايت.
- يحتوي المساعد الرقمي الشخصي على ذاكرة مؤقتة لا تقل عن 64 ميجابايت.
- يحتوي المساعد الرقمي الشخصي على كارت شاشة لا يقل عن QVGA (240x320 pixels), 16-bit color
- يدعم المساعد بعض تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي.

**المعيار الثالث: توظيف أجهزة الكمبيوتر المحمول بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

المؤشرات

- يحتوي الكمبيوتر على شاشة بمقاس 7 بوصة.
- يحتوي الكمبيوتر على كارت شاشة 800x480, Landscape Intel or VIA X86
- يحتوي الكمبيوتر على معالج لا يقل عن processor, approx 900MH
- يحتوي الكمبيوتر على ذاكرة لا تقل 256 ميجابايت.
- يوفر الكمبيوتر وحدة تخزين بمساحة لا تقل عن 30 جيجابايت.
- يدعم الكمبيوتر Windows XP Tablet Edition 2005
- يحتوي الكمبيوتر على بطارية لا تقل عن ساعتين ونصف.
- تدعم أجهزة الكمبيوتر المحمولة بعض تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي.

**المعيار الرابع: توظيف مشغلات الصوت بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

**المؤشرات**

- يحتوي مشغل الصوت على ذاكرة لا تقل عن 512 ميجابايت
- يمتلك مشغل الصوت القدرة على إعادة التشغيل MP3 and AAC.
- يمتلك مشغل الصوت القدرة على عرض Basic ID3 tag
- تدعم مشغلات الصوت بعض تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي.

**المعيار الخامس: توظيف مشغلات الوسائط المتعددة بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

**المؤشرات**

- يحتوي مشغل الوسائط المتعددة على وحدة تخزين لا تقل عن 20 جيجابايت.
- يدعم مشغل الوسائط المتعددة ملفات JPEG و GIF .
- يمتلك مشغل الوسائط القدرة على إعادة التشغيل MP3 and AAC.
- يحتوي مشغل الوسائط على شاشة بدرجة وضوح QVGA (240x320 pixels), 16-Bit color
- تدعم مشغلات الوسائط المتعددة بعض تكنولوجيا الاتصال اللاسلكي.

**المعيار السادس: الالتزام بدعم تسليم الويب سهل الوصول لجميع أدوات التسليم. W3C Mobile Web Default Delivery Context**

**المؤشرات**

- يدعم درجة وضوح الشاشة كحد أدنى 120 بيكسل.
- يدعم لغة XHTML.
- يدعم تشفير الحروف utf-8
- يدعم صيغ الصور GIF، JPEG.
- يدعم تخطيط الصفحة Style Sheet Support: External [CSS] Level 1

- يدعم [HTTP1.0] :HTTP أو أعلى.
- يختار من مكونات الألوان من القيم 204 ,153 ,102 ,51 ,0.

**المعيار السابع: توظيف وحدات التخزين القابلة للاستبدال بفاعلية.**

**المؤشرات**

- تتقبل الأجهزة المحمولة استخدام وحدات تخزين إضافية مثل Multimedia Card (MMC),Secure Digital (SD) Card family, including MiniSD and TransFlash, Sony Memory Stick family, including MemoryStickDuo, .xD Card, Compact Flash
- يتراوح حجم وحدات التخزين الإضافية من 2إلى 4 جيجابايت أو أعلى.

***المجال الثاني: تطوير المحتوى الجوال Mobile Content Development***

**المعيار الأول: تقديم المحتوى بفاعلية من خلال أدوات التسليم.**

**المؤشرات**

- يرتبط المحتوى المقدم بأهداف تعليمية محددة.
- يقدم المحتوى بصورة مختصرة يتم من خلالها عرض المعلومات الأساسية.
- يدعم المحتوى مواقف التعلم اللحظية للمستخدم.
- يصاغ المحتوى في إطار تكاملي مع بيئات التعلم المتنوعة.
- يلتزم المحتوى بمعايير التحرير العالمية.
- يحفز المحتوى اهتمامات المستخدمين.
- يقدم المحتوى في صيغ وأنماط متعددة.
- يراعي المحتوى الفروق الفردية بين الطلاب.
- يرتب المحتوى حسب الأهمية.
- يُصاغ المحتوى من قِبل خبير في الموضوع التربوي.

**المعيار الثاني: توظيف الكائنات الرقمية بفاعلية في نظم التعليم الجوال.**

**المؤشرات**

- تستخدم الكائنات الرقمية وثيقة الصلة بالمحتوى.
- تدعم الكائنات الرقمية مواقف التعلم اللحظية.
- تتناسب أحجام الكائنات الرقمية مع خصائص أدوات التسليم (الذاكرة، حجم الشاشة).
- تتناسب درجة وضوح الكائنات الرقمية مع خصائص أدوات التسليم.
- تراعي الكائنات الرقمية خصائص تكنولوجيا الاتصال المستخدمة.
- تقدم الكائنات الرقمية في الصيغ الأكثر انتشارًا (امتدادات الملفات).
- تراعي الكائنات الرقمية مشغلات الوسائط المتاحة بأدوات التسليم.
- تدعم الكائنات الرقمية إمكانية التحكم في تشغيل الكائنات.
- يستخدم الكائن الرقمي الواحد عبر أكثر من أداة تسليم.

**المعيار الثالث: الالتزام بالسلوك العام للويب الجوال.**

**المؤشرات**

- يتاح موقع الويب الواحد عبر أكثر من أداة للتسليم.
- تستخدم إمكانيات كل أداة للتسليم لتزويد تجربة محسنة للتعلم.
- تقدم بدائل إضافية للتطبيقات غير المتاحة عبر أدوات التسليم.

**المعيار الرابع: بناء نظام الإبحار بفاعلية في الويب الجوال.**

**المؤشرات**

- يصاغ عنوان الموقع بشكل مختصر.
- يعتمد الموقع على عدد محدود من الوصلات.
- يصل المستخدم إلى ملف الهدف باستخدام أقل عدد من الوصلات.
- يحافظ الموقع على آليات [بحار ثابتة].

- يزود الموقع بمفتاح وصول ثابت access keys لقائمة الإبحار وأكثر الصفحات استخدامًا.
- يميز الموقع هدف كل صفحة بشكل مباشر.
- يوضح الموقع امتدادات ملفاته للمستخدم.
- يتجنب الموقع استخدام خرائط الإبحار القائمة على الصور.
- يتجنب الموقع استخدام نوافذ الـ POP-UP بدون إخبار المستخدم.
- يتجنب الموقع عمل Refresh دوري للصفحات دون إخبار المستخدم.
- يستخدم الموقع كود HTTP3XX لإعادة توجيه الصفحات آليًا.
- يستخدم الموقع عددًا محدودًا جدًا من الوصلات الخارجية.

**المعيار الخامس: تخطيط صفحات ومحتوى الويب الجوال بفاعلية.**

المؤشرات

- يصاغ المحتوى بحيث يكون صالحًا للاستخدام في سياق التجول.
- يستخدم المحتوى لغة واضحة وبسيطة.
- يستخدم الموقع محتوى محدودًا.
- تقسم صفحات الموقع إلى حجم قابل للاستخدام عبر أدوات التسليم (في حدود 20 كيلو بايت).
- يتجنب الموقع استخدام أشرطة التمرير.
- يضع الموقع المحتوى المهم والرئيسي في مركز الصفحة.
- يتجنب الموقع استخدام الرسومات الجرافيكية كجزء من تصميمه.
- يتيح الموقع إمكانية عرض محتواه الملون أيضًا في شكل غير ملون.
- يراعي الموقع وجود نوع من التباين بين مقدمة الصفحات وخلفياتها.
- يرسل الموقع المحتوى في الصيغة التي تدعمها أداة التسليم.
- يرسل الموقع المحتوى في النمط الذي يفضله الطالب.
- يشفر الموقع محتواه بلغة تشفير للحروف Character Encoding معروفة ومدعمة من قبل أداة التسليم.

- يزود الموقع مستخدميه برسائل الخطأ الغنية بالمعلومات.
- يتجنب الموقع استخدام الخطوط ذات التنسيقات التزيدية.

**المعيار السادس: تعريف صفحة الويب الجوال بفاعلية.**

المؤشرات

- يضع الموقع عنوانًا مختصرًا لكل صفحة.
- يتجنب الموقع استخدام إطارات داخل الصفحات.
- يستخدم الموقع خصائص Markup language للإشارة إلى تركيب الوثيقة المنطقي.
- يتجنب الموقع استخدام الجداول داخل صفحاته.
- يتجنب الموقع استخدام الجداول في تخطيط صفحاته.
- يستخدم الموقع بديلًا مناسبًا لتقديم المحتوى المجدول بحيث يكون صالحًا للعرض من خلال أدوات التسليم.
- يزود الموقع نصًا مكافئًا (بديل) لكل كائن غير نصي.
- يتجنب الموقع الإكثار من استخدام الكائنات المدمجة داخل صفحات الويب.
- يتجنب الموقع تحديد مساحة عرض الصفحات داخل لغة الـ Mark حتى تستطيع كل أداة تسليم خاصة بالطالب أن تتكيف معها.
- تستخدم Style Sheet للتحكم في عملية التقديم.
- ترتب الوثائق منطقيًا عبر صفحة الويب إذا لم يكن من الضروري عرضها بأسلوب Style Sheet.
- يراعى أن يكون حجم الـ Style Sheet صغيرًا .

**المعيار السابع: تفعيل مساهمة المستخدم في الويب الجوال.**

المؤشرات

- يقلل الموقع قدر الإمكان من استخدامات لوحة المفاتيح من قِبل المستخدم.
- يقلل الموقع قدر الإمكان من المتطلبات الخاصة بإدخال نص مفتوح من قِبل المستخدم.

- يزود الموقع مستخدميه بالقيم الافتراضية عند التعامل مع النماذج.
- يتجنب الموقع إعادة إدخال النصوص المتعارف عليها من قِبل المستخدم الوحيد للجهاز.
- يراعي الموقع الترتيب المنطقي للانتقال بين حقول النماذج.
- يراعي الموقع ملاءمة العناوين الخاصة بالحقول والأزرار للوظائف المطلوبة منها.

***المجال الثالث: دعم المحتوى الجوال: Mobile Content support***

**المعيار الأول: إتاحة المحتوى الجوال بفاعلية.**

**المؤشرات**

- يدعم المحتوى مبادرة الويب سهل الوصول w3c web content accessibility guidelines 1.0

**المعيار الثاني: تحزيم المحتوى الجوال بفاعلية.**

**المؤشرات**

- يدعم المحتوى معايير SCORM أو IMS لتحزيم المحتوى حتى يكون سهل الحمل والنقل بين أنظمة التشغيل المختلفة.
- يدعم المحتوى معايير IMS Question and Test Interoperability (QTI) 2.0 لتحزيم الأسئلة والاختبارات.

**المعيار الثالث: توظيف البيانات الواصفة بفاعلية.**

**المؤشرات**

- يدعم المحتوى مبادرات البيانات الواصفة التي تقدم وصفًا شاملًا لجميع محتويات التعلم.

## المجال الرابع: تسليم المحتوى الجوال: Mobile Content support

**المعيار الأول: الالتزام بخدمات الويب الجوال.**

**المؤشرات**

- يدعم المحتوى الجوال خدمات قارئ الأخبار الآلي Rich Site Summary (RSS)، والخدمات المشابهة.

**المعيار الثاني: الالتزام بكفاءة الاتصال اللاسلكي.**

**المؤشرات**

- تدعم بيئات التعليم الجوال أنماطًا متنوعة من الاتصال اللاسلكي.
- تراعي بيئات التعليم الجوال قوة الإرسال اللاسلكي وتغطيته للبيئات المحددة.

**المعيار الثالث: الالتزام بتكنولوجيا التعلم المكانى.**

**المؤشرات**

- تدعم بيئات التعليم الجوال التكنولوجيات المتنوعة الخاصة بنظم تحديد المواقع (GPS) Global Positioning System، النظام العالمي للاتصالات المتنقلة (GSMC) Global System For Mobile Communications ، تحديد الهوية Radio (RFID) Frequency Identification، خدمة إرسال الحزم General Packet (GPRC) Radio Service

# الفصل الثالث

# تكنولوجيا الواقع الافتراضي

**مفهوم الواقع الافتراضي.**

**خصائص تكنولوجيا الواقع الافتراضي.**

* المعايشة ، والاستغراق ، والارتباط.
* الإبحار Navigation.
* التعلم التعاوني Co-operative learning.
* المقياس Scale.
* التفاعل Interaction.
* موضع الرؤية View Point.
* التلقائية (التحكم الذاتي) Autonomy.
* المحاكاة Simulation.

- **أنماط الواقع الافتراضي.**

* أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهايات المنخفضة.
* أنظمة الواقع الافتراضي المتوسطة النهايات.
* أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهايات المرتفعة.

- **مكونات تكنولوجيا الواقع الافتراضي.**

* الأجهزة Hardware.
* البرامج Software.

- **مزايا الواقع الافتراضي.**

**مفهوم الواقع الافتراضي:**

يعتبر Jaron Lanier أول من وضع مصطلح الواقع الافتراضي virtual reality بعد تأسيسه لمؤسسة أبحاث VPL Research في عام ١٩٨٩ . ويشير مصطلح الواقع الافتراضي إلى افتراضي شيء ما واقع، فما يتم عرضه على شاشات الكمبيوتر، ونراه باستخدام الأجهزة المادية نفترض أنه واقع، ويرتبط ذلك بعملية التخيل البصري visualization فالمعروض على شاشات الكمبيوتر أو أدوات العرض ثلاثي الأبعاد نفترض أو نتخيل أنه واقعى، ومصطلح الواقع الافتراضي هو أكثر المصطلحات استخدامًا على الإطلاق للإشارة إلى تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

وقد تعددت تعريفات الواقع الافتراضي Virtual Reality حيث تناولها كثير من الباحثين واتفقت معظم هذه التعريفات على أن الواقع الافتراضي مفهوم يركز على تفاعل الفرد مع بيئة ثلاثية الأبعاد تم توليدها بالكمبيوتر وتمثل الواقع الحقيقي بكل أبعاده، ويختلف ذلك التفاعل باختلاف نمط الواقع الافتراضي والأدوات المتاحة بكل نمط، فالواقع الافتراضي في مختلف تطبيقاته " طريقة تتيح للأفراد التخيل والمعالجة والتفاعل مع الحاسبات والبيانات المعقدة جدًا" ، كما يستخدم مصطلح الواقع الافتراضي "لوصف أنظمة رسومية تفاعلية ثلاثية الأبعاد مما يجعله أكثر محاكاة لبيئة واقعية تخيلية يمكن لمستخدمها أن يخوض تجربة في صورة ثلاثية الأبعاد ، ويمكن أن يتفاعل معها بكل الحواس، كما يمكن أن يؤثر فيها ويتأثر بها" ، وبذلك فالواقع الافتراضي بيئة كمبيوترية تفاعلية ومتعددة الاستخدام يكون الفرد فيها أكثر تفاعلية مع المحتوى، وكذلك يشارك المستخدم في النشاطات المعروضة مشاركة فعالة من خلال حرية الإبحار والتجول والتفاعل، ولاشك في أن هذه البيئات تقدم امتدادًا للخبرات الحياتية الواقعية مع إتاحة درجات مختلفة من التعامل والأداء للمهمة المطلوب إنجازها.

وبذلك يمكن تعريف الواقع الافتراضي بأنه " بيئة كمبيوترية ثلاثية الأبعاد ، تحاكي البيئات الحقيقية، وتقدم محتوياتها بحيث يتمكن المستخدم من المعايشة والتفاعل مع مكونات هذه البيئات المولدة كمبيوتريًا من خلال حواسه أو من خلال بعض الأدوات المساعدة مما يجعل المستخدم يشعر بأنه جزء من هذه البيئة يؤثر فيها ويتأثر بها" .

### خصائص تكنولوجيا الواقع الافتراضي:

يوجد للواقع الافتراضي مجموعة من الخصائص الرئيسية يمكن الإشارة إليها في النقاط التالية كما يلي:

*١ - المعايشة Presence، و الاستغراق Immersion، والارتباط Involvement:*

تعتبر المعايشة والاستغراق والارتباط الخاصية الأساسية التي تميز الواقع الافتراضي عن أي وسيط تقديم آخر،حيث تتضمن هذه الخاصية مفهومًا أساسيًا يؤكد على منح المستخدم شعورًا بأنه موجود بالفعل في المكان الحقيقي الذي يكتسب منه الخبرة، وفعالية الواقع الافتراضي أو الأنظمة المعتمدة عليه ترتبط بإحساس المستخدمين بالمعايشة والاستغراق والارتباط بتلك الأنظمة. وعلى الرغم من ذلك فإن خاصية المعايشة والاستغراق والارتباط من الممكن أن تتوافر في وسائط أخرى مثل التليفزيون، الفيديو، والإنترنت، ... ولكن ليس بالدرجة التي تتوافر بها في أنظمة الواقع الافتراضي. وتعتمد تكنولوجيا الواقع الافتراضي على مبدأ مهم لتحقيق تلك الخاصية وهو "أن الفرد لديه القدرة على أن ينقل حضوره نفسيًا إلى مكان آخر قد لا يكون متاحا بالواقع Psychologically Transport Presence" ، وبذلك فإن المعايشة تعنى الإحساس بالوجود في بيئة معينة، ومعايشة المستخدم تعنى إحساسه بأنه موجود فعليًا داخل بيئة حقيقية، ويرتبط بالمعايشة مصطلح آخر وهو التعايش من بُعد Telepresence والذي يعني التواجد في بيئة معينة عن طريقة وسيلة اتصال محددة، ووسيلة الاتصال في حالة الأنظمة الإلكترونية والتي تحقق التعايش من بعد هي أدوات الإنترنت التي تجعل المستخدمين المتواجدين في البيئة الإلكترونية في نفس الوقت مدركين من قبل بعضهم البعض مما يجعلهم متعايشين معا داخل البيئة الافتراضية من خلال ما يسمى " بالتصفح التشاركي co- Browsing" ، وفي هذا الصدد يشير كل من " J. Towellre& E.Towell, 2006" إلى أن التعايش من الممكن أن يحدث عبر الإنترنت من خلال غرف المحادثة Chartrooms ، حيث أكدت نتائج الدراسة التي أجراها على (٢٠٧) مستخدم عبر الإنترنت من (٦) مجموعات مختلفة أن (٦٩٪) من الأفراد يشعر بالتعايش من خلال المناقشات التي تتم عبر غرف المحادثات.

ويهدف الاستغراق Immersion إلى توليد الإحساس لدى الفرد بأنه موجود في العالم الحقيقي ولكنه الآن متعايشًا داخل البيئة الافتراضية، فالاستغراق حالة نفسية صورت من قبل إدراك المستخدم لنفسه وذلك حتى يتم احتواؤه وتفاعله بالبيئة التي تزوده بتدفقات مستمرة من المحفزات والتجارب، وكلما ارتفع معدل الاستغراق لدى المستخدم ارتفع معدل تعايشه بالبيئة، والارتباط Involvement عبارة عن حالة نفسية تم اكتسابها نتيجة تركيز المستخدم لطاقاته وانتباهه على مجموعة متماسكة من المحفزات أو النشاطات المرتبطة بأنشطة وأحداث معينة لديه، ويعتمد الارتباط على درجة أهمية المحفزات أو النشاطات أو الأحداث لدى الفرد، وكلما زاد تركيز انتباه المستخدم على المحفزات داخل البيئة الافتراضية كلما أصبح أكثر ارتباطًا به، وبالتالي تؤدى إلى إحساس متزايد بالمعايشة وذلك بعكس المستخدم الذي ينشغل بنشاطات خارج البيئة الافتراضية وبالتالي سيكون أقل معايشة.

ويمكن تصنيف مستخدم البيئة الافتراضية إلى ثلاثة أنماط مختلفة وذلك حسب رغبة كل منهم في رؤية البيئة والتعايش معها إلى:

١. المستخدم الذي يركز على أن تكون بيئة الواقع الافتراضي نسخة طبق الأصل من بيئة حقيقية موجود فعليًا.

٢. المستخدم الذي يميل إلى الخيال حيث لا يشترط أن تكون البيئة الافتراضية نسخة طبق الأصل من بيئة حقيقية ولكن من الممكن أن تكون البيئة الافتراضية " تقريبًا واقعية"
.

٣. المستخدم الذي يركز على موقف أو حالة محددة داخل البيئة الافتراضية والمهم لديه هو تمثيل المحتوى بالشكل الذي يتلاءم مع الموقف وليس بالضرورة أن تكون بيئة الواقع الافتراضي نسخة طبق الأصل من البيئة الحقيقية أو قريبة منها.

أما أنماط المعايشة نفسها التي يمكن أن تحدث للمستخدم داخل بيئة الواقع الافتراضي فيمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية:

١. **المعايشة البيئية Environmental Presence**: المعايشة البيئية هي المدى الذي يقر فيه بيئة الواقع الافتراضي بوجود المستخدم ويتفاعل معه ويستجيب له.

٢. **المعايشة الاجتماعية Social Presence**: تعنى ببساطة أنه إذا كان هناك مستخدمون متعددون مستغرقون في نفس بيئة الواقع الافتراضي فإن وجود المستخدمين الآخرين يمنحهم دليلا آخر بأن البيئة موجودة، وهكذا فإن كل مشارك أكثر ميلا لمستويات التجربة الأعلى في عدد المستخدمين.

٣. **المعايشة الشخصية Personal Presence**: المدى الذي يشعر به المستخدم أنه موجود داخل بيئة الواقع الافتراضي.

وكما تتنوع أشكال المعايشة من بيئية إلى اجتماعية إلى شخصية فهناك متغيرات متعددة تؤثر على هذه الأشكال من بينها:

١. **سهولة التفاعل Ease of Interaction**: لا شك في أن المستخدم الذي يواجه صعوبات عند أداء بعض المهام أو التفاعل في بيئة الواقع الافتراضي سوف يدرك أنه في مكان غير طبيعي وبالتالي ستكون درجة حضوره ببيئة الواقع الافتراضي منخفضة ولذا فإن البيئة الافتراضية المصممة بحيث يوفر سهولة في التفاعل فإنه سوف يزيد إحساس المستخدم بالمعايشة داخل البيئة الافتراضية.

٢. **التحكم المبدئي للمستخدم User Initiated Control**: أعلى مستوى للتحكم هو الذي يأخذ بعين الاعتبار أفعال المستخدمين في بيئة الواقع الافتراضي والرد عليها ويرتبط ذلك التحكم بإمكانية الرد الفوري لتكنولوجيا الواقع الافتراضي بالبيئة الافتراضية على أفعال المستخدمين والقدرة على تعديل موضع رؤيتهم وخصائصهم الطبيعية، وتجدر الإشارة إلى أن التفاعلية ليست مجرد قدرة المستخدم على الإبحار في العالم الافتراضي ولكنها قدرة المستعمل على تعديل البيئة وقدرة البيئة في الرد على أفعال المستخدم.

٣. **الواقعية التصويرية Pictorial Realism**: لا شك في أن الواقعية التصويرية للبيئة الافتراضية الممثلة بداخل بيئة الواقع الافتراضي تزيد من درجة التعايش، وتتعلق الواقعية التصويرية في هذه الحالة بمفاهيم الاتصال والاستمرارية والاتساق، وبذلك فإنه كلما زادت الواقعية التصويرية كلما زادت درجة التعايش.

٤. **طول التعرض Length of Exposure**: كلما زادت كمية الوقت الذي يقضيه المستخدم في بيئة الواقع الافتراضي كلما ارتفعت درجة المعايشة، وذلك لأن هناك عديدًا من العوامل أثناء تلك المدة من الممكن أن تحسن عملية التعايش مثل ممارسة المهام داخل البيئة الافتراضية، ومدى الألفة ضمن هذه البيئة...

٥. **العوامل الاجتماعية Social Factors**: هناك اهتمام متزايد في تأثير العوامل الاجتماعية على التعايش ويتمثل ذلك في وجود وكلاء ممثلين داخل بيئة الواقع الافتراضي لمستخدمين آخرين تحدث بينهم تفاعلات مختلفة مما يؤدي إلى زيادة التعايش داخل البيئة الافتراضية.

٦. **العوامل الداخلية Internal Factors**: يقصد بالعوامل الداخلية الاختلافات الفردية بين المستخدمين في كيفية إدراكهم للمعلومات الممثلة داخل بيئة الواقع الافتراضي ، والمستخدمون يقعون في ثلاثة أنماط من حيث تفضيلهم تمثيل المعلومات المقدمة لهم من خلال البيئة الافتراضية كما يلي:

- **مستخدم بصري Visual User**: يفضل مشاهدة الصور والرسومات والتخطيطات بالإضافة إلى الصور العقلية الداخلية أو المتذكرة.
- **مستخدم سمعي Auditory User**: يفضل الأصوات المسموعة داخل البيئة بالإضافة إلى الأصوات الداخلية التي يتذكرها المستخدم وحواره الداخلي مع نفسه.
- **مستخدم حسي kinesthetic User**: يفضل إحساس المكان والحركة ويفضل دائمًا العمل والممارسة.

٧. **عوامل النظام System Factor**: يقصد بعوامل النظام العوامل التي تتعلق بكيفية تمثيل بيئة الواقع الافتراضي للعالم الحقيقي تمثيلًا مكافئًا، وكيفية تقديم المعلومات للمستخدمين وكيف يتفاعل المستخدم مع البيئة مع الوضع في الاعتبار ضرورة ثبات البيئة الافتراضية عبر كل عروض المعلومات الحسية.

إن معايشة المستخدم تعتمد على انتقال انتباهه من البيئة الطبيعية إلى البيئة الافتراضية مع الوضع في الاعتبار عدم وجود الحاجة إلى الإزاحة الكلية للانتباه من الموقع الطبيعي، وهناك بُعدان أساسيان من أبعاد المعايشة يجب أخذهما في الاعتبار :الأول منهما هو مغادرة المستخدم من العالم الحقيقي، والثاني وصوله إلى بيئة الواقع الافتراضي ، ويقترح "T. Sheridan" ثلاثة أبعاد أخرى للمعايشة داخل بيئة الواقع الافتراضي بأي نظام إلكتروني وهي:

١. **البعد الأول**: محتوى المعلومات المحفز ويراعى فيه صعوبة التمييز بين الصورة الافتراضية والصور الحقيقية.

٢. **البعد الثاني**: وهو قدرة المستخدم على تعديل وضع الرؤية وتغييره بسهولة داخل بيئة الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد.

٣. **البعد الثالث**: ويتمثل في قدرة المستخدم على تعديل ومعالجة البيئة الافتراضية، التي غالبًا ما تستجيب لمعالجات المستخدم.

و لتحقيق خاصية المعايشة داخل بيئة الواقع الافتراضي عبر الإنترنت يجب على مصمم هذه البيئة أن يضع في اعتباره هدفًا أو أكثر من الأهداف التالية:

١. **فهم كيف يكون أو كان المكان الحقيقي Under Standing How a Real Place Is (OR Was)** وذلك حتى يمكن تمثيله بصوره جيدة، كما أن كلًا من البيئة التقليدية والإلكترونية يربطهما معًا بعض الخصائص المشتركة.

٢. **إيصال " عاطفة" الوجود في مكان حقيقي Conveying The “ Emotion” OF Bing In a Real Place** وذلك من خلال كثرة التفاصيل الخاصة بالبيئة الأصلية.

٣. إبداع وهم ( أو تصور) الوجود في مكان خيالي Creating The Illusion OF Being In a Fantasy Place حيث من الممكن ألا يكون للبيئة الافتراضية نظير حقيقي ولكنها تجذب المستخدم إليها من خلال كثرة تفاصيلها ومحاكاتها للواقع مما يخلق لدى المستخدم عاطفة قوية تربطه ببيئة الواقع الافتراضي.

٤. خلق مواقف تعلم غير مادية (غير أساسية) Creating on Immaterial Sitation ومثال على ذلك المحادثة بين الأقران في بيئات ثلاثية الأبعاد تحاكي الواقع، مواقف التعليم والتعلم، المنافسة.

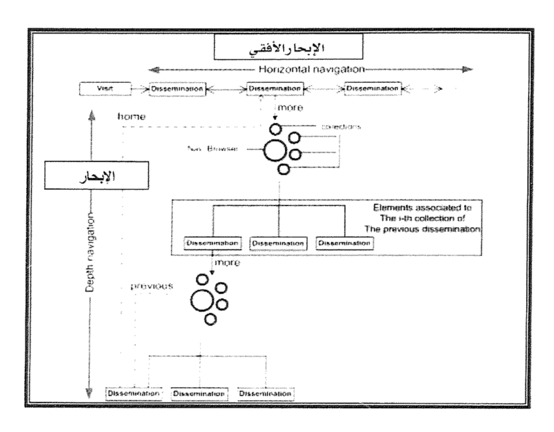
### ٢ - الإبحار Navigation:

الإبحار في أنظمة الواقع الافتراضي ظاهرة جديدة نسبيًا تختلف عن الإبحار في بيئات الإنترنت التقليدية والتي تعتمد في معظمها على الوصلات، بينما يمكن لمستخدم بيئات الواقع الافتراضي الإبحار والتجول داخل البيئة مشيًا على الأقدام أو محلقًا أو من خلال ملامسته للكائنات الرقمية ثلاثية الأبعاد بالإضافة إلى إبحاره بلوحة المفاتيح والفأرة، كما أنه من الممكن أن يبحر من خلال المواد الصوتية المقدمة من خلال بيئة الواقع الافتراضي، وكلما كانت عملية الإبحار داخل بيئة الواقع الافتراضي سلسة ومرنة للمستخدم كلما ازدادت معايشة المستخدم للبيئة واستغراقه بها، وتجدر الإشارة إلى أن مستخدم بعض البيئات الافتراضية في بعض الأحيان يكون مفقودًا أو مشوشًا بتلك البيئات لذا فإنه يجب أن تتضمن تلك البيئات نوعًا من التوجيه يضمن عدم تشتت المستخدم، وتجدر الإشارة إلى أن بيئة الواقع الافتراضي عبر الإنترنت من الممكن أن تتضمن أكثر من نمط للإبحار، ويشار في ذلك إلى نمطين محددين وهما الإبحار الموجه بالكامل Fully Guided Navigation والإبحار الحر Free Navigation: وقد يبحر المستخدم بطريقة موجهة بالكامل وذلك بشكل متسلسل لاستكشاف الكائنات الرقمية ويسمى في ذلك الوقت الإبحار الأفقي Horizontal Navigation، وهذا الإبحار المتسلسل قد يكون ثابتًا تم إعداده مقدمًا، أو يتم توليده بفاعلية من خلال البناء الذكي للبيئة الافتراضية، بينما إذا أراد المستخدم التعمق والإبحار بصور أعمق من النمط الأول وذلك حتى يتعرف على معلومات أكثر فإن ذلك

من الممكن أن يتم من خلال ما يسمى بإبحار العمق Depth Navigation والذي يسمح للمستخدم باستكشاف العلاقة بين أي مستوى من مستويات المعلومات ويدعم هذا النوع من الإبحار من قِبل شجرة ملاحية تخزن البيانات الضرورية والتي تتيح للمستخدم التقدم للأمام أو الخلف كما أنها تتيح إمكانية الإبحار العشوائي، والشكل الموضع بعد يوضح نمطي الإبحار الأفقي والمتعمق.

عندما تهتم بيئة الواقع الافتراضي بمواضع الرؤية المختلفة للمعروضات التي بداخلها فإن أنماط الإبحار المختلفة تتراوح بين ثلاثة أنماط وهي نمط الإبحار الأتوماتيكى Completely Automatic ونمط إبحار التحكم الذاتي Self-Controlled ويوجد بينهما نمط التحكم النصف آلي Half Automatic، ويشير نمط الإبحار الأتوماتيكى إلى أن الكمبيوتر يحاول أن يقرر ماذا يريد المستخدم أن ينظر وذلك بناء على رغبة المستخدم والتي يتم استنتاجها أساسًا بناء على مساهمة المستخدمين وأعمالهم السابقة، ويتوقع أن يكون هذا النمط من الإبحار أقل إرهاقًا للمستخدين، بينما نمط إبحار التحكم الذاتي يحتاج إلى بعض النشاط من المستخدم حيث إنه يؤدى من خلال بعض أدوات الإدخال Input Device مثل لوحة المفاتيح keyboards، والفأرة Mouse، مع ملاحظة أن نوع الأداة وكيف تمت برمجتها يمكن أن يؤثر على سهولة استخدام الأداة، ويرى الباحثون أن نمط الإبحار الأتوماتيكى أفضل في الحالات التي تكون فيها بيئة الواقع الافتراضي صغيرة ويمكن رؤيتها في الحال فور دخول المستخدمين إليها، بينما نمط إبحار التحكم الذاتي يلائم البيئات الافتراضية الكبيرة وغير الظاهرة بالكامل، والتي تتطلب من المستخدم استكشافها، وبالإضافة إلى النمطين السابقين فإن نمط الإبحار النصف آلي يشير إلى أن مستخدم البيئة الافتراضية لديه جزء من السيطرة على البيئة بالإضافة إلى التدخل الذكي من الكمبيوتر ويتضح ذلك من خلال سيطرة المستخدم على عملية الإبحار بالبيئة الافتراضية من خلال أحد أجهزة الإدخال وذلك لرؤية مشاهد محددة، وعلى الرغم من ذلك فإن البيئة تغير من مواضع الرؤية المختلفة على نحو أبعد من المحدد بأجهزة الإدخال وتزامنيًا في نفس الوقت.

وفى هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أهمية الإبحار الموجه للمستخدم في البيئات الافتراضية فسهولة الاستخدام هي التي تؤدى إلى النجاح وكلما توفرت تعليمات وأدوات

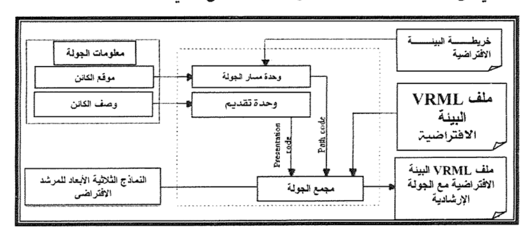



**نمطي الإبحار الأفقي والمتعمق**

توجه المستخدم وتوفر له سهولة في الإبحار كلما كانت إمكانية النجاح أكبر، بينما عدم التوجيه قد يؤدي إلى عديد من المشاكل منها صعوبة الفهم لدى المستخدم وإحباطه مما يؤدي به إلى ترك الزيارة سريعًا كما أنه يفقد اهتمامه بأجزاء البيئة الافتراضية مما يجعله يكمل الزيارة ولديه شعور بأنه لم يستكشف البيئة بشكل كاف، وتوجد إمكانية استخدام عديد من الطرق في عملية التوجيه داخل البيئة الافتراضية منها على سبيل المثال كتابة أسماء وعناوين واضحة داخل البيئة ، وضع الكائنات الرقمية في حد أو مرمى البصر للمستخدمين، وكذلك يمكن استخدام الخرائط المصغرة.

وعلى الرغم من تلك الأدوات إلا أن من بين أهم الأدوات التي يمكن استخدامها في عملية التوجيه داخل بيئة الواقع الافتراضي هو المرشد الإلكتروني داخل البيئة الافتراضية حيث يمكنه القيام بمهمة توجيه المستخدم أثناء زيارته ويساعده في إيجاد أماكن الاهتمام وتزويده بالمعلومات اللازمة حول الأماكن والمعروضات، هذا بالإضافة إلى قدرة الوكيل

على إضافة الحيوية إلى بيئة الواقع الافتراضي ، ويتكون نظام الإبحار باستخدام المرشد الإلكتروني من ثلاث وحدات رئيسية يوضحها الشكل التالي:




وحدات نظام الإبحار باستخدام المرشد الإلكتروني

وكما هو موضح بالشكل السابق فإن نظام الإبحار يتكون من ثلاث وحدات رئيسية كما يلي:

١. وحدة مسار الجولة **Tour Path Module**: ووظيفة هذه الوحدة أن تشتق سلسلة متتابعة من المواقع التي سوف تستعمل لتحريك المرشد من مكان لآخر.

٢. وحدة تقديم الجولة **Tour Presentation Module**: ووظيفة هذه الوحدة أن تقوم باشتقاق الكود الخاص بتقديم كل معروض متحفي داخل بيئة الواقع الافتراضي وذلك لتقديمه وعرضه للمستخدمين.

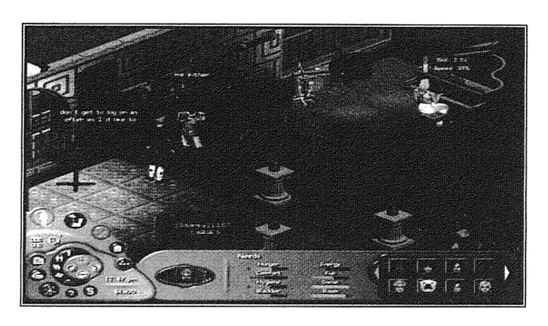
٣. وحدة مجمع الجولة **Tour Assembler Module**: تقوم وحدة المجمع بتجميع النواتج التي تم اشتقاقها من الوحدتين السابقتين وذلك لإعطاء الناتج النهائي للجولة باستخدام نمط الإبحار الموجه.

ويشير " D.Michael & Y.Chrysanthou, 2003" في تجربتها الخاصة التي استهدفت بناء نظام للإبحار عبر إحدى بيئات الواقع الافتراضي إلى أهمية تنمية القدرة لدى الوكيل الإلكتروني على اتخاذ القرار وذلك لضمان نجاح عملية الإبحار، لذلك يجب

مراعاة تصميم نظام الإبحار بالاعتماد على ما يسمي " Affordance" الذي يعني تحديد الخصائص الطبيعية للبيئات أو الأشياء وذلك لتحديد طريقة استخدامها والتعامل معها، ومن ثم يجب تحديد خصائص بيئة الواقع الافتراضي على سبيل المثال (المرتفعات، المنخفضات، الحوائط، الحواجز،...) ومن ثم تغذية الوكيل الإلكتروني بجميع تفاصيل البيئة حتى يستطيع على ضوئها اتخاذ القرار السليم لقيادة عملية الإبحار والتوجيه على ضوء شجرة من القرارات تراعي جميع خصائص ومواصفات البيئة الطبيعية.

### ٣ - *التعلم التعاوني Co-operative Learning*:

من أهم أهداف البيئات التربوية هو الترويج للتعاون والتفاعل الاجتماعي، وبعد أن كانت معظم التطبيقات التربوية لتكنولوجيا الواقع الافتراضي في الماضي تقوم على مستخدم وحيد يتفاعل بالأجسام ضمن بيئة تفاعلية افتراضية فإن التقدم في تكنولوجيا الواقع الافتراضي، خلق إمكانية التقدم الواسع في التعلم التعاوني وأصبح في الإمكان للعديد من المستخدمين في أماكن جغرافية متباعدة الدخول لبيئات الواقع الافتراضي والتفاعل معها دون الحاجة إلى ارتداء أدوات أو أجهزة ثقيلة، حيث يمكن للمستخدمين استخدام تكنولوجيا التجسيد الشخصي (avatar) التفاعل مع المستخدمين الآخرين شفويًا أو إيمائيًا أو بصريًا، وبعد أن كان التعاون عبر الشبكة ولسنوات عديدة يتم من خلال الدردشة (chat) وتبادل الرسائل المطبوعة فإن تكنولوجيا التجسيد الشخصي (avatar) أتاحت للمستخدمين وجود ممثلين عنهم داخل بيئة الواقع الافتراضي ويقومون بعديد من المهام تبعًا لرغبة المستخدم، وتتيح تكنولوجيا التجسيد الشخصي للمستخدم إمكانية اختيار من يمثله داخل البيئة الافتراضية من بين العديد من الوكلاء بل إنها في بعض الأنظمة المتقدمة تتيح التغيير في خصائص الوكيل نفسه من حيث المظهر الخارجي، الحركة، تعبيرات الوجه، ...، والشكل التالي يوضح إحدى بيئات التعلم التعاوني القائمة على التجسيد الشخصي (avatar) عبر الإنترنت.



**بيئة تعلم تعاوني قائمة على التجسيد الشخصي**

وقد أتاحت تكنولوجيا الواقع الافتراضي أنماطًا أخرى للتعاون حيث لم تقتصر على التعاون بين المستخدمين الإلكترونيين عبر الإنترنت بل إنها أتاحت مجالًا خصبًا للتعاون بين البيئات الافتراضية وبعضها البعض كما أنها وضعت إطارًا جديدًا للتعاون بين المستخدم الإلكتروني لبيئة الواقع الافتراضي عبر الإنترنت والمستخدم الطبيعي المتواجد في نفس الوقت بالبيئة الحقيقية.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك ثلاثة عناصر رئيسية تؤثر على مستخدمي بيئة الواقع الافتراضي وهي السياق الطبيعي Physical Context، السياق الشخصي Personal Context، السياق الاجتماعي Social Context، ويختص السياق الطبيعي بالتخطيط لفراغات وفضاء بيئة الواقع الافتراضي ويختص السياق الشخصي بالمعرفة المسبقة للمستخدمين، وأهدافهم الشخصية، وتوقعاتهم ووضعيتهم الحالية من المعرفة، بينما يختص السياق الاجتماعي بالتفاعل الاجتماعي أثناء زيارة بيئة الواقع الافتراضي وبين المستخدمين وبعضهم البعض وهو ما يعني أن العنصر الثالث يهتم بضرورة تخطيط التعلم التعاوني عبر بيئة الواقع الافتراضي لأنه من العناصر الرئيسية التي تؤثر على مستخدم البيئة، لذا فإنه عند بناء بيئة الواقع الافتراضي عبر الإنترنت فإن عملية تصميم البيئة للتعاون

Designing For Collaboration بما يحقق التفاعل الاجتماعي بين المستخدمين لابد وأن تتم في ضوء أسس ومعايير علمية.

وفي هذا الصدد فإن التعلم التعاوني القائم على الواقع الافتراضي لابد وأن يتبع مجموعة من القواعد لدعم التفاعل بين المستخدمين الراغبين في استكشاف المحتوى والمعلومات المعقدة سويًا، وتحدد القواعد كيف أن المجموعات التعاونية يمكن أن يتم إنشاؤها وإدارتها وكيف يمكن لبعض مستخدمي المجموعة أن يعملوا فرادى أو يتعاونوا مع الأعضاء (المستخدمين) الآخرين في المواقف المتنوعة، وكذلك المهام، وأدوار المستخدمين، وبناء على ذلك فهناك مجموعة من الأفكار الرئيسية المرتبطة بالتعلم التعاوني كما يلي:

١. الوصول إلى بيئة الواقع الافتراضي عملية معقدة من الممكن جعلها أكثر كفاءة وجاذبية وأكثر إثارة وذلك من خلال السماح بدرجة معينة من التعاون بين المستخدمين الذين يدخلون البيئة في نفس الوقت.

٢. التعاون يجب أن يتبع تعليمات منظمة لكي يكون فعالًا في الوصول إلى هدف معين يمكن قياسه.

٣. بيئة الواقع الافتراضي القائم على تكنولوجيا التجسيد الشخصي (Avatar) التي تهدف إلى تمثيل مستخدم ببيئته الافتراضية من الممكن أن تكون فضاءً مثيرًا للتعاون الكفء والجذاب.

٤. المعلومات الزائدة عن الحد من الممكن أن تفقد داخل بيئة الواقع الافتراضي وكذلك تجعل عملية التعاون داخل البيئة أقل فائدة وفعالية.

٥. فضاء التعاون يجب أن يعرض معلومات كافية تسمح لمستخدم بيئة الواقع الافتراضي أن يحدد مكان الكائنات الرقمية عبر البيئة.

واستنادًا إلى الأفكار السابقة يمكن الإشارة إلى آليات وقواعد بناء مجموعات التعلم التعاوني عبر بيئة الواقع الافتراضي مع الوضع في الاعتبار أن كل مجموعة تشترك في عناصر



تعاون محددة ويتصرفون وفقًا لنماذج محددة وكل مجموعة يجب أن تميز باسم معين وتتمثل قواعد بناء مجموعات التعلم التعاوني في الخطوات التالية:

١ - تخليق المجموعة Group creation : كم مجموعة من الممكن أن يتم تشكيلها داخل بيئة الواقع الافتراضي، ويوجد لذلك اختياران:

- نشط Dynamic: يتيح لمستخدم بيئة الواقع الافتراضي إنشاء مجموعة جديدة بدون قيود، ويطلق على المستخدم الذي يطلب إنشاء المجموعة الجديدة المالك أو خالق المجموعة.
- ثابت Fixed: وهنا يقوم مصمم البيئة التعاونية بإعداد أسماء مختلفة مقدمًا لتشكيل المجموعات التعاونية ببيئة الواقع الافتراضي.

٢ - حماية المجموعة Group Protection: توضح كيف ينضم مستخدم بيئة الواقع الافتراضي إلى المجموعة:

- حر Free: أي مستخدم من الممكن أن ينضم إلى أي مجموعة في أي وقت.
- كلمة السر Password: في هذه الحالة ينضم المستخدم للمجموعة إذا كان يعرف فقط كلمة السر.
- نسبة ثابتة Fixed Quota: يمكن للمستخدم أن ينضم للمجموعة إذا كان العدد الحالي للمجموعة يسمح ولا يتجاوز العدد الذي حدده المصمم.
- المنع Banning: المستخدمون الذين لا يمكنهم الانضمام لأي مجموعة تحت أي شرط يمكنهم تكوين مجموعة.
- الاستبداد Kicking: حيث من الممكن أن تسمح مجموعة معينة بانضمام أحد المستخدمين إليها دون رغبتها ولكن تقبله المجموعة طبقًا لمنزلة المستخدم.

٣- حل المجموعة Group Disbanding: وهو يوضح المعيار الذي من خلاله يجب أن تحل المجموعة من عدمه:

- مثابر Persistent: تظل المجموعة نشيطة كما هي حتى وإن لم يكن هناك مشاركون بهذه المجموعة.
- نشيط Dynamic: كل مجموعة وقواعدها يتم تحطيمها متى يتركها المستخدم الأخير.
- إجبار Forced: في هذه الحالة مستخدم معين يمكن أن يتم إجباره على حل المجموعة وتفرقة كل المشاركين فيها، وهذا يمكن أن يحدث فقط إذا كان متاحًا مجموعة حرة تستضيف كل المستخدمين المفرقين.

٤ - إدارة القيادة **Leadership management**: في عديد من الحالات التعاونية، المستخدمون لا يتعاونون على نفس المستوى لكن واحد أو أكثر من المستخدمين قد يكون لديه قدرات خاصة من الممكن أن تجعله قائدًا للمجموعة، ولأن القيادة تشكل امتيازًا معينًا ضمن المجموعة التعاونية فإن آلية اكتساب القيادة أو نقلها يجب أن يتم تحديدها:

- محرم **Forbidden**: عندما تكون القيادة مكتسبة لا يمكن أن يتم نقلها.
- حماية كلمة السر **Password Protected**: يمكن اكتساب القيادة من خلال تزويد كلمة السر الصحيحة.
- التمرير **Op-Passing**: المستخدم الذي يحمل القيادة يمكن أن يتنحى عنها إلى أي مستخدم آخر في المجموعة.
- ميراث **In-heritance**: مستخدم قائد من الممكن أن يمنح القيادة إلى مستخدم آخر أو أكثر دون التفريط في قيادته الخاصة.
- صفة **Tokenized**: القيادة صفة يمكن أن تكتسب من قبل المستخدم الأول الذي يطلبها حيث إن هناك مستخدمين متوفر لديهم قدر من القيادة.
- إنشاء قاعدة **Creation Based**: في نمط تشكيل المجموعة الحرة، القيادة تمنح آليًا إلى المستخدمين الذي يخلقون مجموعة حرة جديدة.

ويعد ما سبق إطارًا عامًا للتعلم التعاوني عبر بيئات الواقع الافتراضي ، ولكن بالإضافة إلى هذا الإطار توجد مجموعة أخرى من الآليات المرتبطة بالتجسيد الشخصي للمستخدم الإلكتروني داخل بيئة الواقع الافتراضي (avatar) وتتمثل تلك الآليات في العناصر التالية:

**١- تدفق المعلومات Information Flow:**

يوجد نمطان لتدفق المعلومات داخل البيئة التعاونية المعتمدة على الواقع الافتراضي. وهذان النمطان كما يلي:

- **السحب Pull** : يتم إرسال المعلومات من قائد المجموعة إلى أفراد المجموعة وذلك لأن أفراد المجموعة يطلبون معلومات من القائد (تسحب المعلومات من القائد).
- **الدفع Push** : يتم إرسال المعلومات من قائد المجموعة إلى أفراد المجموعة وذلك لأن قائد المجموعة ينشر معلومات جديدة بشكل واضح لباقي الأفراد.

**٢- الرؤية Visualization:**

( أ ) **الرؤية الشخصية Personal view**: وتختص بنوع الرؤية لكل مستخدم بالبيئة الافتراضية.

- **الوضع الطبيعي Normal**: شخصية تمامًا ومن عيون المستخدم الطبيعي من أمام شاشة الكمبيوتر.
- **قريب Proximity**: من آلة تصوير خارجية إلى الوكيل الإلكتروني (avatar) ولكن من وضع قريب منه.
- **خارجي External**: من آلة تصوير خارجية تطارد الوكيل الإلكتروني (avatar) ولكن على مسافة منه.
- **رؤية الطير Bird`s view**: من آلة تصوير وضعت في مكان مرتفع.
- **الوكيل الإلكتروني الخارجي external avatar**: حيث يرى المستخدم من عيون وكيل إلكتروني آخر (مرشد أو صديق).

(ب) رؤية المشهد **Scene view**: من خلالها يحدد عدد الوكلاء الآخرين (avatar) الممثلين داخل بيئة الواقع الافتراضي:

- **عالمي Global**: كل الوكلاء مرئيون لكل المجموعات.
- **المجموعة Group**: وكيل وحيد لنفس مجموعة المستخدم يتم رؤيته.
- **انتقائي Selective**: بعض الوكلاء فقط يتم اختيارهم أو تحديدهم مسبقًا أو يتم رؤيتهم.

**٣- الحركة Movement:**

تحديد أي نوع من الحركات يتم السماح به للوكيل الإلكتروني داخل بيئة الواقع الافتراضي ، مع مراعاة أنه يمكن تحديد بعض الحركات مقدمًا لمستخدم البيئة وذلك لأهداف تربوية محددة.

- **المشي الطبيعي Normal walking**: يسمح للمستخدم بالتحرك داخل بيئة الواقع الافتراضي حركة عادية يسببها المشي الطبيعي (السير الطبيعي).
- **القفز القريب Near jump**: يسمح بالقفز في الفضاء على أماكن متقاربة.
- **قفز المنطقة Zone jump**: يسمح بالقفز في الفضاء والهبوط في مناطق إنزال محددة تعرف بـ (Teleporting).

**٤- التمثيل الذاتي Self Representation:**

يختص التمثيل الذاتي بالوسائل التي تبرز حالة المستخدم ويتضح ذلك من خلال:

- **تعبيرات الوجه Emoticons**: وهي عبارة عن بعض تعبيرات الوجه، والجمل والصفات القصيرة ... (مثال ذلك: ابتسامات، هزات كتف، صافرات، تثاؤب ضربات، وقفة ...) والتي يصدرها الوكيل الإلكتروني للتعبير عن الحالة العاطفية ومشاعر المستخدم.

- **درجة المعايشة Degree of presence**: تشير إلى ارتباط المستخدم ببيئة الواقع الافتراضي ، والتمثيل هنا يمكن أن يكون نصيًّا أو رمزيًّا وهناك بعض الأمثلة على ذلك مثل (مشغول/ بعيد/ عدم الإزعاج/ ...).

**٥- الاتصال الذي أساسه النص Text-Based Communication:**

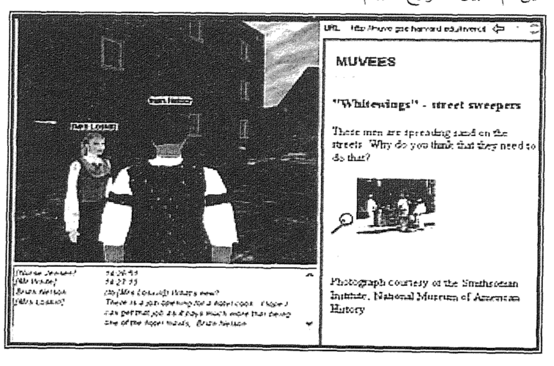
في معظم البيئات الافتراضية التعاونية، الاتصال المعتمد على النص هو الوسيلة الأكثر فاعلية، حيث يطبع المستخدم ما يريد توجيهه إلى المستخدمين الآخرين كتابةً فتظهر الرسالة مكتوبة بداخل صندوق نصي يظهر أعلى الوكيل الإلكتروني الممثل للمستخدم المتحدث ، ويوجد لذلك مجموعة من الحالات المختلفة:

- **حر Free**: كل مستخدم ممكن أن يتكلم مع المستخدمين الآخرين في كل المجموعات ويتلقى رسائل منهم.
- **المجموعة Group**: الكلام والاستماع داخل المجموعة فقط.
- **المجموعة المحددة Group Restricted**: مثل نظام المجموعة ولكن فقط تكون مقصورة على مستخدمين محددين (قائدي مجموعات) حيث يتكلمون والمستخدمون الآخرون يستمعون أو يقرءون.
- **الهمس Whisper**: مستخدم واحد يتكلم إلى مستخدم آخر دون أن تستمع بقية المجموعة.
- **خاص Private**: مستخدم واحد يؤسس جلسة ناطقة دائمًا مع مستخدم آخر مثل مجموعة تتكون من فردين وحيدين.
- **الهمس المتعدد Whisper Multiple** : مثل الهمس تمامًا ولكن مع مستخدمين متعددين.

هكذا يُعد مع ما سبق إطارًا شاملًا للتعلم التعاوني بالبيئات الافتراضية المعتمدة على تكنولوجيا الواقع الافتراضي مع ضرورة ملاحظة عدم اشتراط إتاحة كل البدائل السابق ذكرها بل إنه يمكنه تحديد أنماط محددة للنظام التعاوني داخل بيئة الواقع الافتراضي وذلك

لتحقيق أهداف تربوية محددة، ولبناء البيئات التعاونية السابقة توجد العديد من البرامج عبر الإنترنت والتي تتيح إمكانية خلق بيئات افتراضية تعاونية ولكن بإمكانيات متفاوتة ومن تلك البرامج Microsoft، "Webtalk I & Web Talk- II" ، "Netz2gether" ، "Active World" "Blaxxun Contact" ، "Virtual World".

وفي صدد الحديث عن نظام التعلم التعاوني فمن الجدير بالذكر الإشارة إلى تجربة " جامعة هارفارد Harvard University" التي قامت بتصميم مشروع Multi-User Virtual Environments (MUVES) لخدمة مقرر المدينة النهري River City curriculum بمدارس الولايات المتحدة الأمريكية وهو عبارة عن جولة افتراضية لإحدى المناطق التاريخية تعتمد على نظام التعلم التعاوني بين المستخدمين بالاعتماد على إمكانية إجراء المحادثات بين الوكلاء الإلكترونيين ، وقد استخدم المشروع العديد من الإمكانيات مثل الهمس الافتراضي والتخاطب بين الوكلاء، واستخدام إستراتيجيات مختلفة لجمع المعلومات وتحليلها من قِبل المستخدمين، وقد كانت نتائج المشروع إيجابية جدًا على الطلاب الذين تم تطبيق المشروع عليهم.




بيئة التعلم التعاوني بالجولة الافتراضية لمقرر المدينة النهري بجامعة هارفارد



### ٤-المقياس Scale:

يشير المقياس scale في بيئات الواقع الافتراضي إلى " نسبة التمثيل المئوية للعناصر المكونة للبيئة الافتراضية"، سواء كانت نسبة التمثيل لبيئة واقعية يتم تحويلها إلى بيئة افتراضية أو نسبة التمثيل بين عناصر البيئة الافتراضية وبعضها البعض مثال ذلك نسبة التمثيل بين الكائنات الرقمية وأبعاد الحجرات المتواجدة بها أو نسبة التمثيل بين الوكيل الإلكتروني والكائن الرقمي، ويرتبط مصطلح المقياس بمصطلحات الحجم الواقعي Absolute Size، الحجم النسبي Relative Size، الوضوح Resolution، التفاصيل Details، وتعنى المصطلحات السابقة أن المقياس عندما يستخدم لعرض عنصر معين فإنه من الممكن أن يقوم بعرضه في حجمه الطبيعي أو بحجم نسبى سواء كان ذلك بالتكبير أو التصغير وسواء كان العنصر الممثل في بيئة الواقع الافتراضي ممثلًا لحجمه الطبيعي أو مكبرًا أو مصغرًا فإنه يجب أن يتصف بالوضوح وكذلك إبراز التفاصيل، والبيئات الافتراضية هي البيئات الوحيدة التي يمكن من خلالها تغيير مقاييس الكائنات وذلك بعكس البيئات التقليدية التي يصعب تنفيذ ذلك بها، والشكل التالي يوضح كيفية تصميم بيئة الواقع الافتراضي بحيث يتم مراعاة نسبة تمثيل الكائنات ثلاثية الأبعاد للبيئة المكانية المتواجدة بها، وكذلك نسبة تمثيل الكائنات للوكيل الإلكتروني، وكذلك نسبة الوكيل الإلكتروني ذاتها إلى البيئة المكانية.




استخدام المقياس لتمثيل أبعاد البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد

و من بين المشكلات التي كانت تعترض تمثيل الفنون البصرية (مثل اللوحات، التماثيل ...) بالمتاحف الإلكترونية هو نسبة المقياس الخاص بتمثيل تلك الأعمال داخل المتاحف الإلكترونية وذلك لأن حجم العمل الفني من العناصر المهمة جدًا التي تؤثر على جودته ووضوحه لمستخدمي المتحف، كما أن حجم العمل قد يكون رسالة في حد ذاته، ومشكلة المقياس الخاصة بالأعمال الفنية لم يتم حلها إلا مع ظهور تكنولوجيا الواقع الافتراضي والتي أتاحت العديد من الأدوات تجعل المستخدم نفسه جزءًا من العمل الفني.

ولاشك في أن المقياس من العناصر المهمة جدًا والتي يجب أخذها في الاعتبار عند بناء بيئات الواقع الافتراضي ، ومن الأمثلة التي توضح أهمية المقياس أنه في بعض الأحيان توجد بعض المعروضات الصغيرة جدًا والتي لا يصلح عرضها في المتاحف التقليدية حيث لا يستطيع المستخدم أن يتفحصها بالعين المجردة كما أنها لا تصلح أساسًا للعرض بداخل خزانات العرض المختلفة وكذلك فإن حجمها لا يتيح لها أن تعرض في ظل كم كبير من

المعروضات المختلفة والمتعددة الأحجام، ومن هنا تأتى أهمية المقياس بالمتاحف القائمة على الواقع الافتراضي من حيث قدرته على عرض تلك المعروضات بنسب معينة تؤدى في النهاية إلى إبراز كل التفاصيل الخاصة بتلك المعروضات والتي قد تكون أحجامها في الواقع أصغر من حجمها داخل بيئة الواقع الافتراضي.

ونتيجة للتقدم السريع في نظم تكنولوجيا الواقع الافتراضي فقد توصل L. Buoguila " et al, 2000." إلى جهاز لمسي جديد يعطى الإحساس بمقياس المكان للفرد المشارك في البيئة الافتراضية New Human-Scale Hepatic Device For Virtual environment ويسمى هذا الجهاز Scaleable-Spidar اختصارًا لـ Scaleable-Space Interface Device وتعني أداة واجهة التفاعل المكاني للحقيقة الاصطناعية Artificial Reality.

### ٥ - التفاعل *Interaction*:

الواقع الافتراضي بصفة عامة هو " التمثيل الإلكتروني الذي يمكن أن نتفاعل من خلاله" ، كما أنه " طريقة للبشر للتصور والمعالجة والتفاعل مع الحاسبات والبيانات المعقدة جدًا وبذلك فإن الواقع الافتراضي يمنح المستخدم طريقة فريدة للتفاعل مع المعلومات" ، وبناء على ذلك فإن عملية التفاعل تعتبر من أهم خصائص الواقع الافتراضي المميزة لتطبيقاته المختلفة، ولذا فإن تقنيات التفاعل في البيئة الافتراضية تعتبر حجر الزاوية في تصميم تلك البيئات وكذلك أحد أهم العوامل التي تحدد كيف يؤدي الأفراد أداءً جيدًا داخل البيئة الافتراضية.

ويأتى تفاعل المستخدم مع بيئة الواقع الافتراضي في ثلاث مراحل:

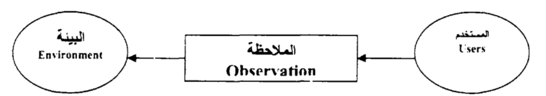
١. **المرحلة السلبية Passive**: ويحدث ذلك عندما يمكن لمستخدم بيئة الواقع الافتراضي أن يرى أو يسمع أو يلمس ما يحدث حوله في البيئة والتي قد تتحرك أمامه ولكنه لا يستطيع السيطرة عليها.

٢. **مرحلة الاستكشاف Exploratory**: في هذه المرحلة يكون المستخدم قادرًا على الاستكشاف فقط من خلال التنقل بالبيئة.

٣. **مرحلة التفاعل Interactive**: وهي المرحلة الأكثر أهمية حيث يمكن للمستخدم أن يستكشف بيئة الواقع الافتراضي وكذلك يعالجها.

وتجدر الإشارة إلى أن سلوك البشر محدد بالتفاعل مع البيئة ومع الأفراد وبعضهم البعض، لذا فإنه يجب الأخذ في الاعتبار بأن التفاعل يتطلب " غلق الحلقة The Closed Loop" ما بين البيئة والفرد المستكشف لها، ويوضح ذلك من خلال مراحل تفاعل الأفراد مع البيئة كما يلي:

١. **الملاحظة Observation**: يحصل مستخدم بيئة الواقع الافتراضي على المحفزات والمساهمة الحسية من البيئة لكنه لا يرد عليها أي أن المستخدم يلاحظ البيئة بدون تدخل ويكون تدفق المعلومات اتجاهيًا من البيئة إلى المستخدم وبذلك فإنه لن يحدث أي تفاعل، وفي هذه المرحلة لا يشترط أن يكون المستخدم داخل البيئة ولكن من الممكن أن يكون خارجها، وتقابل هذه المرحلة مرحلة السلبية.



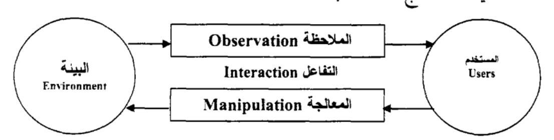

**مرحلة الملاحظة بتفاعل المستخدم ببيئة الواقع الافتراضي**

٢. **المعالجة Manipulation**: في هذه المرحلة يكون اتجاه تدفق المعلومات من المستخدمين إلى البيئة وتعتبر مرحلة المعالجة عكس المرحلة السابقة، حيث يقوم المستخدم بتغيير حالة البيئة أو التعامل معها ولكنه غير قادر على إدراك نتائج أعماله، وفي هذه الحالة فإن المستخدم يجب أن يكون بداخل البيئة حتى يستطيع أن يغير فيها وتقابل هذه المرحلة مرحلة الاستكشاف.




**مرحلة المعالجة بتفاعل المستخدم ببيئة الواقع الافتراضي**

٣. **التفاعل Interaction**: يحدث التفاعل في البيئة الافتراضية عندما يعالج المستخدم البيئة ثم يحصل على رد فعل أو تغذية راجعة لنتائج أفعاله، وبذلك يتم غلق الحلقة، وكما هو موضح في الشكل التالي بين كل من المستخدم والبيئة، حيث إن تدفق المعلومات في هذه المرحلة ثنائي الاتجاه حيث يقوم المستخدم بمعالجة البيئة ونتيجة لذلك يلاحظ نتائج تلك المعالجة.




**مرحلة التفاعل ثنائي الاتجاه بين المستخدم وبيئة الواقع الافتراضي**

عملية التفاعل بين المستخدم والبيئة الافتراضية يمكن أن تحدث من خلال أنظمة الإحساس المختلفة والأدوات الخاصة بها (مثل: قفاز البيانات Data Gloves، خوذة الرأس HMD، ...) حيث يمكن للمستخدم أن يتعامل مع البيئة الافتراضية من خلال تحريك العناصر بالأيدي أو بالصوت ....، وإضافة إلى ما سبق يوجد نظام التفاعل بحركة العين Interaction By Eye movements حيث يتميز عن أنظمة التفاعل الأخرى بالسهولة والبساطة حيث يعتمد على مراقبة حركة عين المستخدم والتفاعل معها على هذا الأساس بدلًا من الانتظار لإعطاء الأوامر.

وبالإضافة إلى عمليات التفاعل داخل أنظمة الواقع الافتراضي والمعتمدة على أجهزة تكنولوجية مرتفعة الدقة والتكاليف، فإن نظم الواقع الافتراضي القائمة على سطح المكتب Virtual Reality Desktop تتيح إمكانية تفاعل الأفراد المتواجدين في أماكن متعددة عبر الشبكات مع البيئة الافتراضية، محققة بذلك العديد من المزايا منها:

١. المشاركة بالإحساس بالفضاء (من خلال وهم الوجود في نفس المكان).

٢. المشاركة معًا في الإحساس بالمعايشة (من خلال الوكلاء الإلكترونيين للمشاركين).

٣. المشاركة في الإحساس بالوقت (من خلال التفاعل الفوري المحتمل).

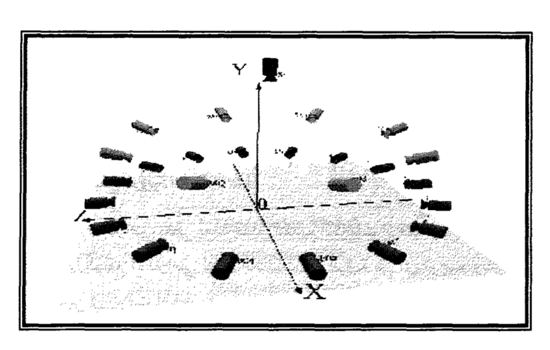
٤. طريقة للاتصال (طرق تفاعل مختلفة).

٥. طريقة للمشاركة (في بيئة ديناميكية يمكن أن تتفاعل مع المستخدم).

**٦ - موضع الرؤية *View Point*:**

الواقع الافتراضي يعطى بُعدًا جديدًا لتقديم الكائنات الرقمية ومن بين أهم الفوائد التي يمنحها الواقع الافتراضي لتلك الكائنات هو الرؤية من أي موضع وبأي مستوى من التفاصيل في الوقت الحقيقي، وبذلك فإن موضع الرؤية له خاصية تشير إلى إمكانية الفرد من تغيير النقطة أو الزاوية التي يستطيع أن يرى من خلالها وتحريك عينيه في أي اتجاه وبأي زاوية، وقد سبقت الإشارة في الجزء الخاص بالتعلم التعاوني إلى بعض مواضع الرؤية المختلفة التي يمكن أن تستخدم ببيئات الواقع الافتراضي ومنها الوضع الطبيعي Normal، والوضع القريب Proximity، ورؤية الطير Birds view، وأخيرًا موضع الرؤية الخارجي External، والذي أكدت دراسة " M. Schuemie. 2002" على استخدامه مع وضع الرؤية الطبيعي ليكون أكثر فاعلية من استخدام وضع الرؤية الطبيعي فقط حيث يعطي في هذه الحالة نتائج أكثر فاعلية وأكثر دقة وذلك على الرغم من بعض العوائق التي قد يسببها موضع الرؤية الخارجي والتي منها طول الزمن المستغرق في عملية التجول.

ونظرًا لما تحققه خاصية موضع الرؤية View Point بالواقع الافتراضي من مزايا لمستخدمي بيئات الواقع الافتراضي، فقد لجأت عديد من الدراسات إلى تطوير أساليب تكنولوجية يمكن من خلالها إتاحة المعروضات بأكثر من زاوية وموضع للرؤية ومن بين تلك الأساليب تكنولوجيا جديدة تسمى Free View Point Video والتي تعتمد على تعدد آلات التصوير المختلفة لتصوير معروض واحد وبقدر عدد الكاميرات المستخدمة يكون عدد الزوايا ومواضع الرؤيا المختلفة التي يمكن للفرد أن يراها، والشكل التالي يوضح عدد الزوايا التي يمكن الرؤية من خلالها تبعًا لعدد الكاميرات التي تم استخدامها في تصوير الكائن الرقمي.




عدد زوايا ومواضع الرؤية تبعًا لعدد الكاميرات

### ٧ - *التلقائية (التحكم الذاتي) Autonomy:*

يقصد بالتلقائية أو التحكم الذاتي: " قدرة البيئة الافتراضية على أداء مهامها الخاصة بتلقائية وباستقلال وذلك بغض النظر عن أي تفاعلات أو تدخلات من جانب المستخدم حيث إن البيئة الافتراضية التلقائية تتبع طريقها نحو تحقيق الأهداف وقد تغير أو لا تغير مسارها نتيجة ردود فعل المستخدم" .

يلعب مفهوم التحكم الذاتي دورًا مهمًا في تفاعل الوكلاء المتعددين حيث يتعلق بقدرة الفرد أو الجماعة على التصرف بثبات بدون التدخل أو السيطرة الخارجية، ويشير إلى أنه أيًّا كان التحكم ذاتيًّا فإنه عبارة عن علاقة تربط بين مكونات هي:

١. **كيان التحكم الذاتي The Subject of Autonomy**: الكيان (سواء كان وكيلًا واحدًا أو عدة وكلاء داخل البيئة) والذي يجب أن يكون مستقلًا ذاتيًّا.

٢. **المؤثر على التحكم الذاتي The Influencer OF Autonomy**: من الممكن أن تكون هناك مجموعة من الكيانات تؤثر على التحكم الذاتي مثل المستعمل، البيئة الطبيعية، وكيل آخر أو مجموعة من الوكلاء.

٣. **مجال التحكم الذاتي The Scope of Autonomy**: وهي عبارة عن الوسائل المعينة التي فيها المؤثر يمكن أن يؤثر على التحكم الذاتي ومنها المصادر، المعلومات، الوسائل غير المباشرة، ....

٤. **جسم التحكم الذاتي The Object of Autonomy**: تتضمن كل العناصر المتعلقة بالموضوع الذي يمكن أن يكون مستقلًا ذاتيًا وقد يكون عملًا وحيدًا، أو هدفًا، أو مهمة...

٥. **درجة التحكم الذاتي The Degree of Autonomy**: وهو المقدار الذي يمكن أن يؤثر به المؤثر على التحكم الذاتي.

تأسيسًا على ما سبق فإن البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في حاجة ماسة إلى وكلاء مستقلين ذاتيًا Autonomous Virtual Humans بحيث يستطيعون التعامل مع البيئة واتخاذ قرارات مستندة على أنظمة الفهم والذاكرة والاستنتاج وكلما كان هناك وكلاء مستقلون ذاتيًا داخل البيئة الثلاثية الأبعاد كلما قل عمل مصممي البيئة الافتراضية في خلق نظم محاكاة، بالإضافة إلى أن ذلك يخلق لدى المستخدم للبيئة الافتراضية وهمًا يشير إلى أن ذلك الوكيل الإلكتروني ربما يكون شخصًا حقيقيًا.

### ٨- المحاكاة *Simulation*:

لا شك أن مستخدم بيئة الواقع الافتراضي يستكشف البيئة ويكتسب الخبرات من خلال قدرة البيئة على محاكاة الواقع الحقيقي بحيث يشعر المستخدم كما لو أنه في البيئة الحقيقية نفسها، ولا يقتصر الأمر على مجرد محاكاة البيئة بل إن الخبرة نفسها داخل البيئة الافتراضية يتم محاكاتها كالخبرة الحقيقية تمامًا، حيث يطلب من الأفراد اتخاذ القرارات وحل المشكلات والتعامل مع المواقف المختلفة في ضوء المعطيات والظروف التي تتيحها البيئة المصطنعة.

وتجدر الإشارة إلى أهمية التفريق بين المحاكاة كأحد مظاهر الواقع الافتراضي تُعبر عن قدرة الواقع الافتراضي على محاكاة وتمثيل البيئات الحقيقية وكذلك تمثيل الخبرات بداخلها، وبين المحاكاة كنظام تعليمي مستقل بذاته يختلف في بعض خصائصه عن الواقع

الافتراضي، وبذلك فإن الواقع الافتراضي هو صورة لبيئة كلية وشاملة كالمتحف مثلًا والذي يقوم الواقع الافتراضي بتمثيله بكل مظاهره وعناصره ولذلك فهو يشتمل على أشياء وأحداث ومظاهر عديدة، أما المحاكاة فهي تمثل أحد هذه المظاهر فقط ولا تتصف بالكلية والشمول، وبينما الواقع الافتراضي لا يتقيد بأية معلومات أو قواعد أو إجراءات محددة لأنه اكتشاف حر يسمح للمتعلم بعمل أي شيء دون خوف فالمحاكاة كنظام نموذج إجرائي عملي، يتقيد بإجراءات وتعليمات وقواعد معينة، ولا يسمح للمتعلم بأي عمل استكشافي حر، لأن ذلك قد يمثل خطورة عليه، كما هو الحال في محاكاة الطيران.

**أنماط الواقع الافتراضي:**

تعددت التصنيفات المختلفة للواقع الافتراضي والتي تستهدف تحديد أنماطه ومن بين هذه التصنيفات ما يلي:

**التصنيفات المتنوعة للواقع الافتراضي**

| م | اسم التصنيف | أنماط التصنيف |
|---|---|---|
| ١ | Gradecki 1994 | قسم الواقع الافتراضي إلى قسمين رئيسيين هما:<br>١- **الواقع الافتراضي الاستغراقي Immersive VR**: يتطلب هذا النوع من الواقع الافتراضي استخدام أجهزة خاصة تتيح للمستخدم الاستغراق الفعلي بحيث يتعايش بكل حواسه داخل العالم الافتراضي بقصد اكتساب خبرة أكثر واقعية.<br>٢- **الواقع الافتراضي اللااستغراقي Non-immersive**: يتطلب مجرد استخدام كمبيوتر ذي مواصفات قياسية أو شاشة تليفزيونية لعرض العالم الافتراضي. |

| م | اسم التصنيف | أنماط التصنيف |
|---|---|---|
| ٢ | بول كرونين Paul Cronin ١٩٩٧ | قام بتصنيف الواقع الافتراضي وفقًا لخاصية الاستغراق Immersion الذي يتيحها هذا الواقع المستخدم وقد وضعها في ثلاثة أنماط هي:<br>١- **الواقع الافتراضي اللااستغراقي Non-Immersive VR**: ويطلق عليه أيضًا Desktop VR أي الواقع الافتراضي الذي يتم التعامل معه من خلال شاشة الكمبيوتر وهو أكثر أنظمة الواقع الافتراضي انتشارًا وأقلها تكلفة.<br>٢- **الواقع الافتراضي شبه الاستغراقي Semi-Immersive VR**: ويطلق عليه أيضًا الواقع الافتراضي الإسقاطي projected VR حيث يمكن من خلال هذا النمط لعدد كبير من المشاهدين أن يجتمعوا في حجرة واحدة لمشاهدة عروض الواقع الافتراضي من خلال شاشة كبيرة تميل تجاههم بزاوية تصل إلى ١٣٠ْ بحيث تتيح مجالًا أكبر للرؤية مما يمنح مستخدم البيئة الافتراضية شعورًا نسبيًّا بالاندماج مع العالم الافتراضي الذي يراه أمامه على شاشة العرض.<br>٣- **الواقع الافتراضي ذو الاستغراق الكلي Full immersive VR**: هذا النمط من الواقع الافتراضي قادر على أن يستحوذ على خيال الأفراد، كما أنه يأتي في قمة أنماط الواقع الافتراضي التي يتم من خلالها اكتساب الخبرة ويعتمد هذا النمط على بعض الأدوات مثل وحدة الرأس، وقفاز البيانات. |
| ٣ | جاكوبسون Jacob-son ١٩٩٣ | قسم الواقع الافتراضي إلى أربعة أنماط الثلاثة الأولى منها تقابل أنماط الواقع الافتراضي في تصنيف كرونين السابق والنمط الرابع يعتبر أحد أشكال أو صور الواقع الافتراضي الاستغراقي والأنماط الأربعة كما يلي:<br>١- **الواقع الافتراضي لسطح المكتب Desktop VR**<br>٢- **الواقع الافتراضي الإسقاطي Projection VR**<br>٣- **الواقع الافتراضي الاستغراقي Immersive VR**<br>٤- **الواقع الافتراضي المحاكي Simulation VR** |

| م | اسم التصنيف | أنماط التصنيف |
|---|---|---|
| ٤ | إيسدال Isdale ١٩٩٨ | يصنف الواقع الافتراضي في ستة أنماط هي:<br>١- نافذة على العالم (WOW) Window on the world<br>٢- النمذجة بالفيديو Video mapping<br>٣- منظومات الاستغراق Immersive systems<br>٤- المعايشة من بعد Telepresence<br>٥- الواقع المختلط Mixed reality<br>٦- الواقع الافتراضي شبه الواقع Fish tank virtual reality<br>يقابل النمط (WOW) ما يطلق عليه الواقع الافتراضي لسطح المكتب اللاستغراقى أما النمط video Mapping فهو أقرب للنمط شبه الاستغراقى أما أنماط منظومات الاستغراق والمعايشة من بعد والواقع المختلط والواقع الافتراضي شبه الواقعي فهي أقرب إلى نمط الواقع الافتراضي الاستغراقى. |
| ٥ | بريل Brill ١٩٩٤ | صنف الواقع الافتراضي في سبعة أنماط هي:<br>١- الاستغراق المباشر Immersive First Person<br>٢- عبر النافذة Through the window<br>٣- العالم الإسقاطي (الانعكاسي) Mirror world<br>٤- عالم ولدو Waldo World<br>٥- المسرح الافتراضي Chamber world<br>٦- بيئة المحاكاة الممتدة Cab simulator environment<br>٧- الحيز الافتراضي Cyberspace<br>ويقترب من النمط عبر النافذة Through The Window ونمط الحيز الافتراضي cyber space من النمط الاستغراقى بينما نمط العالم الإسقاطي (الانعكاسي) Mirror World يقترب من النمط شبه الاستغراقى أما نمط الاستغراق المباشر وعالم ولدو والمسرح الافتراضي وبيئة المحاكاة الممتدة تقترب من النمط الاستغراقى أو الاستغراق الكلى. |

بناء على ما سبق فإنه يمكن ملاحظة ما يلي على التصنيفات السابقة:

١. أن بعض الأنماط رغم أنها واحدة إلا أنها تأخذ مسميات مختلفة وفقًا للتصنيف الذي وردت فيه.

٢. على الرغم من تعدد التصنيفات إلا أنها جميعًا تحاول أن تفرق بين هذه الأنماط وفقًا لدرجة الاستغراق التي يتيحها كل نمط للفرد المستخدم أو وفقًا لمستوى الواقعية والتجريد أو مستوى التفاعل أو مستوى التجهيزات والبرامج المستخدمة وغيرها من مستويات لبعض الخصائص أو الأبعاد الأخرى التي يوفرها كل نمط.

٣. جميع أنماط الواقع الافتراضي أيًا كانت مسمياتها تشترك في أنها تمنح المستخدم شعورًا بالاستغراق Immersion، والمعايشة Presence، والتفاعل Interaction، والأمان safety وغيرها من الأبعاد والخصائص الأخرى والتي تختلف من نمط لآخر.

٤. تفاوت عدد الأنماط من تصنيف لآخر حيث إنها نمطان عند جرايكي وثلاثة عند كرونين وأربعة عند جاكوبسون وستة عند إيسدال وسبعة عند بريل، ويلاحظ أن بعض الأنماط داخل التصنيف الواحد يمكن جمعها في نمط واحد، حيث إن الاختلاف بينها يبدو واضحًا في الطريقة أو الشكل الذي يقدم به كل نمط، بينما لا يبدو هذا التأثير واضحًا بنفس القدر في النوع أو الدرجة.

على ضوء ما سبق فإن المؤلف يتبنى تصنيف " أحمد الحصري" لأنماط الواقع الافتراضي والتي صنفها على أساس مدى توافر كل خاصية من خصائص الواقع الافتراضي في كل نمط من الأنماط المقترحة وليس على خاصية بعينها، هذا بالإضافة إلى المتطلبات اللازمة لكل نمط سواء فيما يتعلق بالتجهيزات أو البرامج المستخدمة في النمط، وفيما يتعلق بالتجهيزات اللازمة للفرد ذاته ويأتي هذا التصنيف في ثلاثة أنماط رئيسية هي:

١. الواقع الافتراضي قبل المتقدم Pree-advanced virtual reality

٢. الواقع الافتراضي شبه المتقدم Semi-advanced virtual reality

٣. الواقع الافتراضي المتقدم Advanced virtual reality

وقد اتفق " G. Lepouras, 2001" مع هذا التصنيف ولكن مع اختلاف المسميات والتي أطلق عليها المسميات التالية:

١. أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهاية المنخفضة Lower virtual reality system

٢. أنظمة الواقع الافتراضي المتوسطة Mid-range virtual reality systems

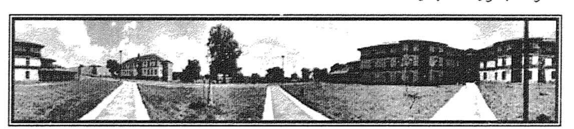
٣. أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهايات المرتفعة high end virtual reality

وفيما يلي توضيحًا للأنماط الثلاثة من حيث توظيف كل منها بالبيئات الافتراضية:

**١ - أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهايات المنخفضة lower end virtual reality systems**: وتتوافر فيها معظم خصائص الواقع الافتراضي بدرجة قليلة، أما من حيث المتطلبات اللازمة لهذا النمط من الأجهزة والبرامج فهي قليلة من حيث عددها، وبسيطة من حيث درجة تعقيدها وتطورها مقارنة بمثيليها في النمطين الآخرين، والغالبية العظمى من المؤسسات تستخدم تلك الأنظمة حيث إنها تستخدم الإنترنت في إنشاء بيئات واقع افتراضي خاصة بها عبر الشبكة وتعتمد على البيئات ثلاثية الأبعاد التي تتيح خاصية المشي من خلالها Walk Through باستخدام الفأرة أو لوحة المفاتيح، واللقطات البانورامية والكائنات الثلاثية الأبعاد والتي تعتمد بدرجة كبيرة على مجموعة من البرامج لإنتاجها مثل 3D Max Photo Builder, Panoweafer.

ولإنتاج اللقطات البانورامية فإن ذلك يحتاج إلى تصوير المشهد البانورامي صورًا متعددة من جميع الزوايا يساوي مجموع زواياها في النهاية الزاوية (٣٦٠ْ) ثم يتم تجميعها عبر أي برنامج كمبيوتر ليحولها إلى ملف من نوع (MOV) وهي الصيغة التي يقبلها برنامج Quick time ويطلق على عملية التجميع اسم " Stitch" ومعناها يخيط حيث يقوم برنامج التجميع بربط أو تخييط الصور المتتالية معًا لتكون المشهد النهائي. وتوجد ثلاثة أنواع رئيسية من لقطات الواقع الافتراضي البانورامية كما يلي:

أ- لقطات الأفلام البانورامية **Quick time virtual reality panorama movies**: ويتم إنشاء هذه الأفلام من خلال التقاط مجموعة من الصور المختلفة للمشهد من كاميرا يتم تثبيتها على حامل ثلاثي الأبعاد ويتم التقاط الصور في اتجاه زاوية مستديرة (٣٦٠ْ) ثم يتم إدخال هذه الصور إلى برامج تجميع الصور لتنتج ما يطلق عليه الصورة المخيطة The Stitched Picture والتي تحول إلى الصيغة " MOV" وتصبح في النهاية لقطة بانورامية يمكن التفاعل معها من خلال وضع مؤشر الفأرة على البانوراما وتحريكه في الاتجاه الذي يرغب المستخدم في أن يتجول من خلاله كما يمكن تكبير المشهد ليفحص أجزاء معينة بداخله، وتجدر الإشارة إلى أنه حتى الإصدار الخامس من برنامج كويك تايم فإن كل اللقطات البانورامية كانت مستندة على إخراج اللقطات البانورامية في شكلها النهائي على فكرة إيصال نهايات الصور لتكون اسطوانة دائرية تمثل المشهد كاملًا يمينًا ويسارًا وفكرة الإسطوانة لم تكن تمنح رؤية لأعلى أو لأسفل بزاوية لا تزيد عن (١٠٠ْ) درجة، ونتيجة لذلك ظهرت لقطات الواقع الافتراضي المكعبة QTVR Cubic Panorama والتي تستند على فكرة المكعب بدلًا من الإسطوانة، والميزة الرئيسية لعملية التكعيب تلك هي القدرة على النظر لأعلى ولأسفل مباشرة بزاوية (١٨٠ْ) في كل اتجاه بالإضافة إلى التجول والنظر لليمين واليسار. والشكل التالي يوضح مجموعة من الصور التي تم التقاطها وتجميعها معًا لتكون البانوراما النهائية.

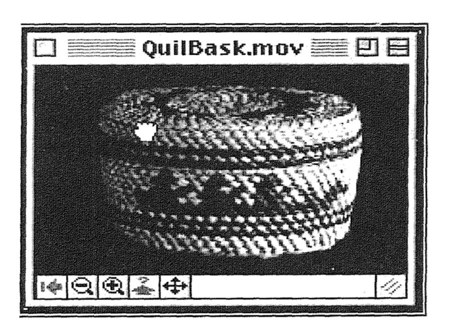


**مجموعة من الصور المتتالية تمهيدًا لتكوين البانوراما**




البانوراما النهائية التي يتم تجميعها من صور متتالية

**ب – لقطات الكائنات QTVR Object Movies** : يتم إنتاج هذه اللقطات عند الرغبة في استكشاف كائن ثلاثي الأبعاد وليس مشهدًا عامًا ويتم إنتاج هذه اللقطات بوضع الكائن المراد إنتاجه على قرص دوار وتلتقط له الصور المتتابعة أثناء استدارته دورة كاملة (٣٦٠ْ) ثم يتم تجميع الصور معًا وتصبح لقطة كاملة يستطيع أن يحركها المستخدم في جميع الاتجاهات بحيث عندما يضع المستخدم المؤشر على الكائن يتحول إلى شكل (كف يد) عند الضغط عليه ينقبض ويصبح الكائن جاهزًا للتحريك في جميع الاتجاهات والشكل التالي يوضح إحدى حد اللقطات لكائن ثلاثي الأبعاد.




لقطة بانورامية لكائن ثلاثي الأبعاد

وتجدر الإشارة إلى أنه ليس من الضرورة إنتاج الكائن ثلاثي الأبعاد بنفس الطريقة السابقة، التي تعتمد على وجود الكائن الأصلي بحيث يتم تصويره وإنتاج الكائن الرقمي، حيث يوجد ما يسمى بالكائنات المولدة التي يتم بناؤها عبر برامج ثلاثيات الأبعاد دون الحاجة إلى تصوير الكائن الأصلي ومن ثم بعد بنائها تصبح في شكل ثلاثي الأبعاد يحاكي الكائن الأصلي يتم برمجتها بحيث يمكن للمستخدم التفاعل معها من خلال تحريكها في جميع الاتجاهات والقيام بعمليات الزووم وغيرها من أنماط التفاعل التي يتم تحديدها في مرحلة البرمجة، وتفيد هذه الطريقة في إنتاج الكائنات الأصلية التي يصعب إنتاجها بالطريقة السابقة نظرًا لحالتها المتهالكة.

**جـ - أفلام المشاهد QTVR Scesne**: وهي تختلف عن الأنواع السابقة في أنها تحتوي على مجموعة من الأفلام سواء كانت بانورامية أو لكائنات وكلها مربوطة معًا في مناطق مخفية all Tied Together With Hidden Regions وتسمى تلك المناطق المخفية بقعًا ساخنة Hot Spot ويعتبر هذا النوع من أقوى الأنواع حيث يتيح للمستخدم أن يبحر من بانوراما لأخرى داخل نفس المشهد كما يمكن أن يلتقط الأجسام داخل البانوراما ويستعرضها، هذا على الرغم من أن البانوراما الرئيسية مكتملة وقد تكون مكتفية بذاتها "Self-Contained" ولكنها تعطي الفرصة لمن يريد أن يتعمق لرؤية البانورامات الأخرى، كما أنه من الممكن أن تكون تلك البقع الساخنة وصلات لصفحات ويب أخرى، والشكل التالي يوضح البقع الساخنة لمشهد بانوراما حرب أكتوبر.

البقع الساخنة بأحد المشاهد البانورامية

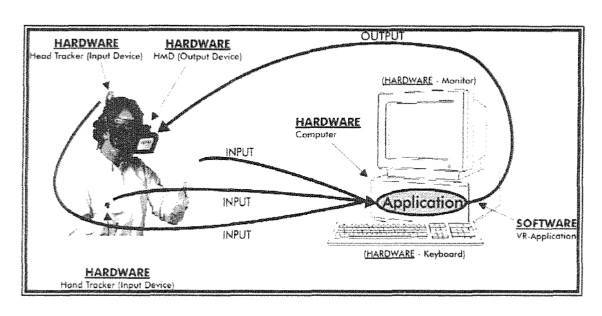
وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن أيضًا بناء مشاهد ثلاثية الأبعاد بخاصية walk through بحيث يمكن للمستخدم أن يتجول ويتعمق بداخلها وينتقل من مكان إلى مكان آخر تمامًا مثل ألعاب الفيديو جيم وذلك بدلًا من الاستعراض البانورامي، ويتم بناؤها بنفس طريقة الكائنات المولدة.

**٢ - أنظمة الواقع الافتراضي المتوسطة النهايات Mid-Range Virtual Systems:**
وتتوافر فيها معظم خصائص الواقع الافتراضي بدرجة متوسطة، كما أنها تتطلب أجهزة وبرامج أكثر عددًا وتقدمًا من تلك المستخدمة في النمط السابق.

٣ - **أنظمة الواقع الافتراضي ذات النهايات المرتفعة higher end virtual reality system** : وتتوافر فيه معظم خصائص الواقع الافتراضي وبدرجة عالية (كبيرة) إلا أنه يتطلب تجهيزات خاصة وكثيرة، بالإضافة إلى برامج متطورة ومعقدة، ويعتبر هذا النوع من أكثر الأنماط تكلفة في عمليات الإنتاج ويحتاج إلى استخدام أدوات الواقع الافتراضي المتطورة، لذا فإنه قبل استخدام هذا النمط لابد من تطبيق استبيان لقياس الميل نحو الاستغراق لدى المستخدمين Immersive Tendencies Questionnaire (ITQ) وهو يحدد الأفراد الذين لديهم القابلية للاستغراق داخل البيئة الافتراضية، حيث إنه من الممكن أن يتم بناء البيئة الافتراضية التي قد تكون مكلفة جدًا ولكن لا تأتى بنتائج إيجابية وذلك لأن المستخدم نفسه ذو خصائص تجعله غير مشدود نحو الاستغراق.

**مكونات تكنولوجيا الواقع الافتراضي:**

إن الهدف النهائي لبيئات الواقع الافتراضي أن تقوم ببناء بيئة افتراضية تحاكي البيئة الحقيقية ذاتها، ويعتمد ذلك بدرجة كبيرة على الأجهزة والبرامج المستخدمة في نظام الواقع الافتراضي سواء كان ذلك في بنائه أو عرضه وتُعتبر الأجهزة والبرامج المكونين الرئيسيين لتكنولوجيا الواقع الافتراضي وقد تم ترتيبهم داخل منظومة الواقع الافتراضي بطريقة تسمى " حلقة الواقع الافتراضي المغلقة Closed VR-Loop" وذلك لارتباط معظم الأجهزة المستخدمة في تلك التكنولوجيا بمكونات للإدخال وأخرى للإخراج وذلك كما هو مبين في الشكل التالي والذي يوضح مكونات تكنولوجيا الواقع الافتراضي التي سيتم تناولها تفصيليًا:




مكونات تكنولوجيا الواقع الافتراضي

***أولًا: الأجهزة Hardware: وتنقسم الأجهزة إلى نوعين أساسيين هما:***

(أ) **أجهزة الإدخال** Input devices:

وهي الأجهزة التي تسمح للمستخدم بإدارة الحوار مع الكمبيوتر حيث تقوم هذه الأجهزة بنقل المعلومات من المستخدم إلى الحاسب بناء على تحويل أوامر المستخدم إلى إشارات يستطيع الكمبيوتر أن يترجمها ويتفهمها، ومن بين تلك الأجهزة ما يلي:

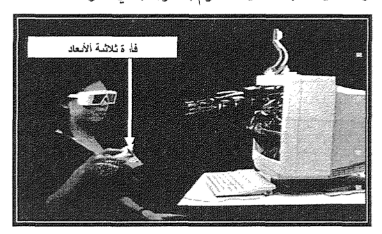
١ - لوحة المفاتيح Keyboard: تعتبر لوحة المفاتيح التقليدية من أبسط أجهزة الإدخال حيث تقوم بالإدخال المباشر لأوامر المستخدم. فعلى سبيل المثال إذا أراد المستخدم تحريك جسم معين فإنه من خلال الأسهم بلوحة المفاتيح يحرك الجسم في الاتجاه الذي يرغبه.

٢ - الفأرة Mouse: تستخدم الفأرة لتلبية الاحتياجات المباشرة للمستخدم حيث يستطيع المستخدم من خلال الفأرة التحرك في أي اتجاه مباشرة داخل البيئة الافتراضية وتبعًا لحركة يد المستخدم وهي من أبسط الأدوات التي يمكن استخدامها في عملية الإبحار.

٣ - الفأرة الثلاثية الأبعاد Three dimensional mouse: وهي تختلف عن الفأرة التقليدية في إمكانية رفعها من على المسطح الذي تتحرك عليه وتحريكها في اتجاهات مختلفة

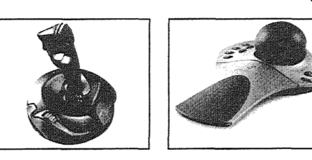


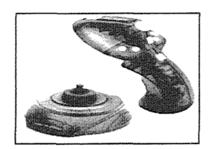
في الفضاء ويكون الكمبيوتر قادرًا على التعرف على الأماكن التي تتواجد فيها الفأرة، وتوصيل هذه المعلومات لإجراء التطبيقات اللازمة، والشكل التالي يوضح إحدى المستخدمات لفأرة ثلاثية الأبعاد حيث تقوم بتحريكها في الهواء.



الفأرة الثلاثية الأبعاد

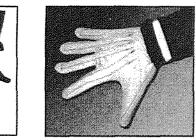
٤ - عصا التحكم Joystick: وهي أداة شائعة الاستخدام حيث تتحرك عناصر الواقع الافتراضي تبعًا للاتجاه الذي يحرك فيه المستخدم تلك العصا ولها عديد من الأشكال كما يلي:

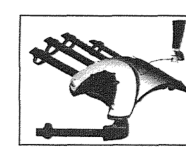


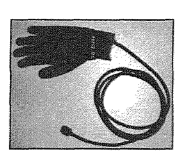


بعض أنماط عصا التحكم المستخدمة في أنظمة الواقع الافتراضي

٥ - قفاز البيانات Data Glove: قفازات يدوية تستخدم عادة في الإحساس واللمس وتسمح للمستخدم بالتفاعل مع البيئة الافتراضية، ولمس الأشياء والتقاطها وتحريكها وتداولها والإحساس بصلابتها أو نعومتها وذلك عندما يحرك أصابعه داخل القفاز الذي يحتوي على ألياف ضوئية تقوم بإخبار الكمبيوتر بالحد والمدى الذي تتحرك به الأصابع داخل القفاز والشكل التالي يوضح بعض أنواع القفازات.

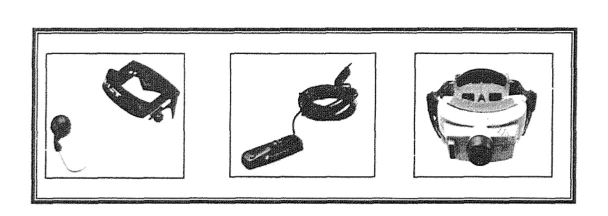






بعض أنماط قفاز البيانات المستخدم في أنظمة الواقع الافتراضي

٦ - أدوات التعقب Trackers: ترتبط أدوات التعقب ببعض الأجهزة مثل وحدة العرض المحمولة على الرأس وقفاز البيانات حيث إن هذه الأجهزة في حد ذاتها غير قادرة على تتبع الأماكن لذا نجد أن وحدة الرأس المحمولة تحتوي على وحدة متعقب الرأس Head Tracker وتأتي تلك المتعقبات متكاملة مع وحدات الرأس وقفاز البيانات بالإضافة لوجود متعقبات أخرى منفصلة لأجزاء الجسم المختلفة، ولكي يتم إخبار الكمبيوتر بإحداثيات الأماكن فلابد من أجهزة تعقب تزود الكمبيوتر بالإحداثيات x، y، z والتي تبين أماكن الأشياء في الفضاء، وكذلك القيم المتعلقة بالانحرافات التي تكون عليها الأشياء ودرجات وزاوية ميلها وانحدارها ودورانها وهي بيانات ومعلومات يصعب تزويد الكمبيوتر بها من خلال أدوات وأجهزة الإدخال الأخرى، كما أن أدوات التعقب من شأنها أن تسمح للكمبيوتر بتغيير زاوية الرؤية في العالم الافتراضي وفقًا للاتجاه الحقيقي الذي ينظر من خلاله المستخدم. والشكل التالي يوضح بعض أنواع وحدات التعقب.



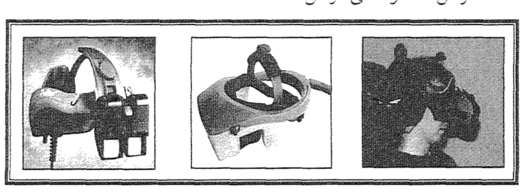
بعض أنواع المتعقبات المستخدمة في أنظمة الواقع الافتراضي



(ب) **أجهزة المخرجات** Output devices:

وهي الأدوات التي تقوم بنقل النواتج النهائية لبيئة الواقع الافتراضي من الكمبيوتر إلى المستخدم ويوجد منها أنواع متعددة منها:

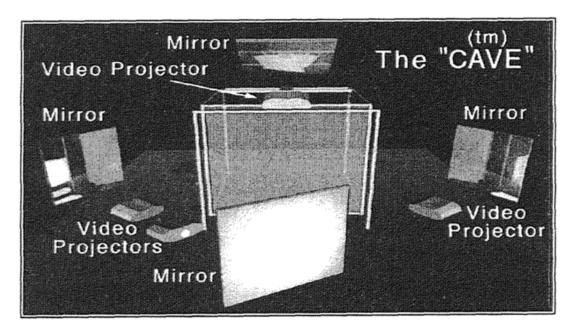
١ - وحدة العرض المحمولة على الرأس :Head-mounted Display (HMD) عبارة عن جهاز يوضع على الرأس كالخوذة ويتكون من شاشتي فيديو صغيرتين، مساحة الواحدة ١ سم٢ وتوضع على مسافة قصيرة أمام العينين وتقوم بإعطاء رؤية مجسمة واضحة كما أنها تعمل على عزل المستخدم عن البيئة المحيطة الخارجية وتعمل على توسيع مجال الرؤية بزاوية قدرها (١٨٠ْ) أفقيًا، (١٢٠ْ) رأسيًا والشكل التالي يوضح بعض أنماط من وحدات العرض المحمولة على الرأس.



**بعض أنواع خوذة الرأس المستخدمة في أنظمة الواقع الافتراضي**

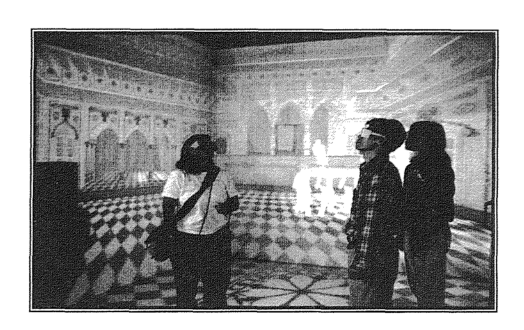
٢ - الكهوف Caves: الكهف عبارة عن فضاء مكعب ٣ × ٣ × ٣ م٣ ويمكن دخوله من قِبل عدة أشخاص بشكل آلي ويخلق حالة من المعايشة الكاملة للمستخدم، ويعتبر الكهف من تكنولوجيات الواقع الافتراضي الأولى في العالم والتي تسمح للمستخدمين بالتعايش الكامل في نفس البيئة الافتراضية في نفس الوقت وبذلك فإن الكهف يعتبر مثاليًا لأي تطبيق يتطلب من المستخدم التعايش الكامل مع البيانات حيث إنه بالإضافة للانطباعات البصرية التي يمنحها الكهف فإنه يملك العديد من الاختبارات لتزويد الأصوات، والروائح وكذلك فإن اللمس أحيانًا من خلال الذبذبات متاح، ويتكون الكهف بصفة عامة من ثلاث شاشات للعرض الخلفي، واحدة في المقدمة والأخرى على

اليمين والثالثة على الشمال ( مقدمة ويمين وشمال حوائط الكهف) ، هذا بالإضافة إلى شاشة عرض سفلية، وهي قريبة من أرضية الكهف، كما أن الكهف مزود بأربعة أجهزة عرض للفيديو Video projectors وهو ما يسمح بالعرض المجسم ويتم ذلك بمساعدة كمبيوتر سوبر Super Computer، وكل هذه التجهيزات تساعد على أن تتحرك الصور وتحيط من كل جانب بالمستخدم، كما تظهر الصور والأشياء مجسمة وهذا من شأنه أن يشعر المشاهد بالمعايشة presence في البيئة الافتراضية. والشكل التالي يوضح مكونات الكهف المختلفة.



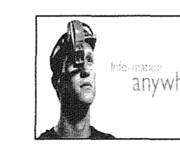

مكونات الكهف المستخدمة في أنظمة الواقع الافتراضي

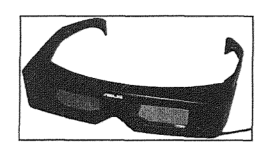
والشكل التالي يوضح مثالًا لبعض المستخدمين في أحد الكهوف، يتجولون بداخله كما لو كانوا في متحف حقيقي، وهذا ما يميز الكهوف.



**مثال لأحد الكهوف التي تستخدم في عرض المتاحف**

٣ - الحاجب الزجاجي (المنظار ذو العدستين) Shutter Glasses: يطلق عليها أيضًا مسمى مناظير الواقع الافتراضي وتستخدم كبديل للوحدة المحمولة على الرأس، وتساعد كذلك في التغلب على صعوباتها وتتميز بصغر حجمها وسهولة حملها مما لا يسبب إرهاقًا لمستخدمها إلا أن لها استخدامات خاصة كاستخدامها مع الشاشات التليفزيونية لإسقاط صور ثلاثية الأبعاد خارج شاشات العرض التليفزيونية، وذلك في الحيز بين عيني المستخدم ومستوى السطح الأمامي للشاشة، وهذا من شأنه أن يعزز الشعور بالاستغراق لدى المستخدم، وتتعدد أنواع المناظير المستخدمة مع برامج الواقع الافتراضي فهناك المناظير الأحادية التي يرى المستخدم من خلالها بعين واحدة وأخرى مزدوجة يرى من خلالها بالعينين وهي أكثر استخدامًا من مناظير العين الواحدة ويستطيع المستخدم تغيير اتجاهها لرؤية أشياء مختلفة في اتجاه آخر غير الاتجاه الذي عليه المنظار، كما تحتوي بعض أنواع المناظير على وسائل يمكن بها التحكم في عرض البيانات حيث يمكن للمستخدم تحديد سرعة العرض واتجاه تدفق البيانات وذلك من خلال ضبط خصائص معينة لهذا المنظار.



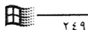
منظار ذو عدسة واحدة          منظار ذو عدستين

٤ - الشاشات التليفزيونية Monitors: تستخدم تلك الشاشات للعرض الجماعي وأحيانًا للعرض الفردي وإن كانت تستخدم أكثر في العرض الجماعي إلا أن تلك الشاشات لا تُمكن المستخدم من الاستغراق الكامل بمنظومة الواقع الافتراضي، ويمكن أن يزداد الشعور بالاستغراق مع تلك الشاشات في حالة استخدام حاجب زجاجي Shutter Glasses والذي يسمى أيضًا المنظار ذا العدستين، والشكل التالي يوضح استخدام الحاجب الزجاجي مع إحدى الشاشات التليفزيونية.




استخدام الحاجب الزجاجي مع إحدى الشاشات التليفزيونية

وتجدر الإشارة إلى أنه بعد استعراض جميع الأجهزة والأدوات التي يمكن استخدامها من خلال تكنولوجيا الواقع الافتراضي قد يتساءل البعض ما علاقة تلك الأجهزة والأدوات وخاصة المتقدمة منها بالبيئات الإلكترونية عبر الإنترنت، والإجابة أن الكثيرين يعتقدون أن استخدام البيئات الإلكترونية لنظم الواقع الافتراضي يقتصر فقط على مجرد نمط الواقع الافتراضي لسطح المكتب Virtual Desktop (الواقع الافتراضي ذو النهايات المنخفضة)



والذي يعتمد على الفأرة ولوحة المفاتيح على أكثر تقدير ، إلا أنه على الرغم من أنه النمط الأكثر استخدامًا عبر الإنترنت والذي يحقق مبدأ الانتشار بدون أي عوائق أو متطلبات، إلا أنه يمكن من خلال الإنترنت أيضًا الاعتماد على تكنولوجيا الواقع الافتراضي ذات النهايات المرتفعة. ولكنها تتطلب أن توفر في نهايتها الطرفية الأدوات والأجهزة المتقدمة التي تتيح للمستخدم استخدام التكنولوجيا الأكثر تقدمًا للواقع الافتراضي، لذلك فإنها قليلة الاستخدام حيث يصعب توفيرها في نقاط طرفية متعددة، ويتم الاعتماد عليها كوحدات مدمجة داخل البيئات الحقيقية التقليدية، وقد قام المؤلف باستعراضها حتى لا يتم إغفال أي جانب من جوانب توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

### *ثانيًا: البرامج Software*

تنقسم برامج الواقع الافتراضي إلى فئتين هما:

١. **حقائب أدوات مطور البرنامج Software Developers Tool Kits**: وهي عبارة عن مكتبة من البرامج محدده الوظائف، ومصحوبة عادة ببعض البرامج الثانوية التي قد يحتاج إليها المستخدم ويستلزم في استخدام هذه النوعية من البرامج أن يكون لدى الفرد خلفية بعملية البرمجة.

٢. **منظومات برامج التأليف Authoring Software Systems**: وهذا النوع من البرامج يمكن استخدامه فور تحميله على جهاز الكمبيوتر، وهذه البرامج يطلق عليها منظومات التأليف authoring system أو منظومات البرامج الجاهزة وهي برامج كاملة ذات واجهات رسومية تستخدم لإنشاء بيئات افتراضية دون اللجوء إلى عملية برمجة تفصيلية، أي لا تحتاج إلى وجود خلفية في البرمجة لدى المستخدم.

### مزايا الواقع الافتراضي:

تضيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي للبيئات الحقيقية مزايا متعددة حيث من خلالها يمكن تعديل أحجام ومقاييس مكونات البيئة الحقيقية بها يحقق رؤية مثالية تختلف عمّا هو متاح بالواقع، وكذلك تغيير موضع الرؤية حيث يمكن للمستخدم التجول بالبيئة

الافتراضية ورؤية الكائنات الرقمية من أي مكان يحدده ، ومن أي جانب يختاره، وأيضًا إعطاء معلومات توضيحية صعب الحصول عليها في البيئة الواقعية، بالإضافة إلى أن الواقع الافتراضي يعطي الفرصة للمستخدم للمرور بتجارب من الصعب تحقيقها بالواقع سواء لعامل الخطورة أو المسافة...، وإعطاء الحرية للمستخدم للتحرك واستكشاف البيئة الافتراضية دون أي قيود حيث تمنح البيئات ثلاثية الأبعاد المستخدم زيارة لا خطية Non- Linear Visit، وتسمح له بالمشاركة والمساهمة في بناء المحتوى ، وكذلك تشجيع التفاعلات الاجتماعية بين عدد كبير من المستخدمين دون أي اعتبارات مكانية أو زمانية. حيث تستطيع تكنولوجيا الواقع الافتراضي أن تقدم أدوات لزيادة المشاركة الطلابية من خلال استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي في التعلم الذاتي والمشاريع الجماعية والمناقشات ورحلات أرض الواقع وتصور المفهوم كما أن الواقع الافتراضي يسمح بالتفاعل الطبيعي مع المعلومات فبدلًا من القراءة عن أماكن لا يستطيع المتعلم أن يشاهدها فإن الواقع الافتراضي يُمَكِّن المتعلمين من اكتشاف عوالم جديدة حيث يستطيع الواقع الافتراضي أن يقدم تجربة تعليمية يجدها الكثير من الطلاب مثيرة مما يعطيهم الفرصة أو الدافع للتعلم، فالواقع الافتراضي يستطيع أن يقدم الأدوات اللازمة لتصور وتشكيل المعلومات المجردة إذ إنها تجعلها في إطار سهل الفهم.

وبذلك فقد أتاحت تكنولوجيا الواقع الافتراضي للمستخدم وللمتعلم الفرصة للاستغراق Immersion داخل البيئة الافتراضية ، وتفاعل المستخدم مع محتويات هذه البيئة بشكل يصعب تحقيقه في الواقع، بالإضافة إلى تعاونه في مجموعات صغيرة مع الآخرين مما يولد نوعًا من الحماس لدى معظم المشاركين.

وبالإضافة إلى ما سبق فإنه يمكن تعديد بعض مزايا تكنولوجيا الواقع الافتراضي في العملية التعليمية من خلال النقاط التالية:

١. تقديم التعليم بصورة جذابة تحتوي على المتعة والتسلية ومعايشة المعلومات.

٢. إمكانية تفاعل المتعلم مع الخبرة التي يريد تعلمها مباشرة، فالواقع الافتراضي يتيح تعلم الخبرات بصورة مباشرة من خلال استخدام تقنيات الواقع الافتراضي.

٣. إثراء العملية التعليمية بالخبرات والإمكانيات التكنولوجية الحديثة، فتكنولوجيا الواقع لديها القدرة على نقل وتمثيل العالم الواقعي داخل الفصل الدراسي للطلاب، وتمكينهم من التفاعل بصورة تماثل ما يحدث في الواقع.

٤. تدريب المتعلمين على اكتساب المهارات والأمور الفنية التي يصعب تدريبهم عليها في الواقع، حيث يوفر الواقع الافتراضي خبرات بديلة لخبرات حقيقية يصعب أو يستحيل اكتسابها في الواقع الحقيقي، كالتجول داخل مفاعل نووي.

٥. تقديم بيئة افتراضية للإبحار من خلال فراغ ثلاثي الأبعاد، حيث تظهر الحقائق العلمية والأشياء في تكنولوجيا الواقع الافتراضي في صورة ثلاثية الأبعاد، سواء كانت ثلاثية الأبعاد في الواقع الحقيقي أم لا.

٦. تعزز الصور المجسمة بالواقع الافتراضي الإدراك الحسي لعمق وأبعاد الفراغ، فالواقع الافتراضي يسهم في الإحساس بالواقع، وبالتالي فإنه لا يسير من الحسي إلى المجرد، بل من المجرد الوهمي، إلى الحسي الواقعي.

٧. تمكن تكنولوجيا الواقع الافتراضي المتعلم من التحرك داخل الزمن وتعرض مواقف من الزمن الماضي أو تسرع بعرض المستقبل.

٨. تساعد المتعلم على تحقيق المستوى المرغوب لديه من المهارة بدقة عالية.

٩. تفاعل المتعلم مع الواقع الافتراضي يساوي أو يتجاوز ما يمكن أن يتحقق بالواقع الحقيقي في كثير من الأحيان.

١٠. يوفر الواقع الافتراضي مجالًا عمليًا لسرعة اكتساب الخبرات، وتضييق الفجوة بين المعرفة وتطبيقاتها، فيتعلم الطالب كيفية أداء مهارة معينة، ثم يقوم بإجرائها في نفس اللحظة.

# الفصل الرابع

# المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت

المتاحف والتربية المتحفية.

المتاحف الإلكترونية النشأة والمفهوم.

مسميات المتاحف الإلكترونية.

مزايا المتاحف الإلكترونية.

واقع التوجه نحو المتاحف الإلكترونية.

دراسات علمية اهتمت بالمتاحف الإلكترونية.

تطور المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت.

تصنيف المتاحف الإلكترونية.

التحديات التي تواجه المتاحف الإلكترونية.

العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والمتاحف التقليدية.

الفروق الرئيسية بين المتاحف الإلكترونية والمتاحف التقليدية.

طبيعة العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والإنترنت.

دور الإنترنت في تمديد زيارة المتاحف.

المتحف الإلكتروني المحمول.

رؤية نحو التعلم بالمتاحف الإلكترونية.

النظريات التعليمية بالمتاحف الإلكترونية.

العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والواقع الافتراضي.

نحو نموذج جديد للتصميم التعليمي للمتاحف الإلكترونية للمؤلف.

دور المعلم في تطوير المتاحف الإلكترونية.

## المتاحف والتربية المتحفية:

المتحف عبارة عن مبنى يضم مجموعات من المعروضات منقولة من أطراف الأرض، ومن ثم يجمع المتحف تحت سقفه مادة كانت أصلًا متفرقة تفريقًا كبيرًا من حيث الزمان والمكان ليبسر على رواده رؤيتها.

كما يعرف " المجلس الدولي للمتاحف International Council OF Museum " (ICOM) المتحف بأنه: أي مؤسسة غير ربحية تقام بشكل دائم بغرض خدمة المجتمع وتطويره وكذلك من أجل الحفظ والدراسة والتسلية بمختلف الوسائل لجميع الفئات من أجل تحقيق المتعة والسرور، كما يعتبر دليلًا ماديًا بين الناس وبيئتهم" .

وتعتبر المتاحف على اختلاف أنواعها مؤسسات تعليمية وتربوية، وذلك للدور الكبير الذي تقوم به في تعزيز العملية التعليمية عن طريق الخبرات الواقعية والملموسة التي تهيئها لطلبة العلم في جميع المراحل الدراسية، لذلك فقد أصبحت المتاحف في معظم بلدان العالم وسيلة من وسائل التعليم وإعداد البرامج التعليمية والتربوية، مما جعل المسئولين عن المتاحف يعمدون إلى إنشاء أقسام خاصة للتربية والتعليم داخل المتحف تقوم بدراسة احتياجات المراحل التعليمية المتعددة وفق المنهج التربوي وتسخير وحدات المتحف ومعارضه لتكون في متناول أيدي الطلبة والمدرسين، كما جُهزت المتاحف بمراكز للوسائل التعليمية تحتوي على بعض الجوانب من اهتمامات المتحف على شكل أشرطة سمعية وبصرية ومجسمات وحقائب تعليمية، وذلك للخروج بالمتحف، من أروقته إلى الفصول الدراسية عن طريق تلك الوسائل التعليمية المتعددة الأغراض.

بذلك لم تعد المتاحف مجرد صالات للعرض وإنما أصبحت تلعب دورًا تربويًا وتعليميًا في تشكيل الحس الوجداني والثقافي للفرد، فهي تتيح الفرصة للتعرف على التراث والفنون والعلوم، وذلك بطرق جديدة محفزة على تنمية روح البحث والابتكار، وأصبح ينظر إلى المتاحف على أنها مؤسسات تعليمية هادفة تؤدي دورها في تثقيف وتربية الشعوب بإتاحة الفرصة أمام الجميع للتزود من المعرفة والعلم وتعميق المعلومات المقدمة ونشرها بأسلوب جمالي يبعث البهجة والسرور، ومن هذا المنطلق تنظر معظم الدول المتقدمة للمتاحف على

أنها مؤسسات تعليمية تربوية، وأماكن لتنفيذ أنشطة ثقافية منظمة من خلال برامج تربوية مدروسة تسمى التربية المتحفية Museum Education والتي تتشابك وتتداخل مع طرق العرض بالمتحف .

بذلك تعتبر التربية المتحفية الجسر الأساسي بين الزائر والمتحف والتي من أجلها يصبح المتحف مكانًا حيًا حاضرًا للتلاقي، ويستطيع الزائر من خلال برامج التربية المتحفية الفوز بمعلومات تتطلب منه دائمًا التفكير والنقد والتكيف مع ذاته ومع بيئته ومع التاريخ والفن والتعليم.

وتستخدم التربية المتحفية لتحقيق أهداف محددة تتركز حول إعطاء تفسيرات حول المعروضات المتحفية، توصيل المعرفة الأكاديمية والتراث الثقافي، خلق حوار بين الزائرين والمجموعات المتحفية، ممارسة الأنشطة المتحفية، زيادة المعرفة حول المجموعات المتحفية، مساعدة المتحف على التغيير، وتقدير قيمة المتحف، ورفع شأنه ضمن الجاليات المتنوعة، جلب جمهور أوسع إلى المتحف، نشر الإحساس بالمساواة الثقافية، دعم المناهج الدراسية، تطوير الدعم الشخصي، دعم التعلم الموجه ذاتيًا.

تأسيسًا على ما سبق فإن للمتاحف أهمية تربوية واضحة تنبع من قدرتها على:

١. استثارة الدافعية للتعلم: تثار دافعية المتعلم للتعلم إذا شعر بأهمية التعلم بالنسبة له، وأن أهداف التعلم هي أهدافه التي يسعى إليها، وإذا شارك مشاركة إيجابية في التعلم.

٢. تركيز الانتباه وقوة التأثير: لا يقدم المتحف عناصر الحياة المرئية للناس كما هي متباعدة في الزمان والمكان وإنما يجمع بينها في كلٍّ واحد، يبرز فكرة واحدة تصل إلى المشاهدين وتؤثر فيهم في أقصر وقت وبأبلغ تعبير.

٣. تحقيق التعلم التفاعلي: فعلى عكس المتاحف العامة التي تُحرم لمس المعروضات، توجد فئة من المتاحف تسمى المتاحف التفاعلية تشجع المتعلمين على لمسها وتداولها.

٤. تقديم التعلم وتسهيله: حيث تشتمل المتاحف على وسائل وعروض تعليمية متعددة مرئية وملموسة ومسموعة وتقدم خبرات تعليمية محسوسة قد يصعب الحصول عليها في الحياة اليومية.

٥. ربط المؤسسات التعليمية بالمجتمع: حيث تتاح الفرصة لتلاقي وجهات النظر المتعددة، وإيجاد علاقات طيبة مع أفراد المجتمع ومؤسساته، مما يساعد في تحقيق التفاهم بين عناصر المجتمع فيعيش حياة أفضل.

ولاشك في أن هناك عديدًا من المزايا التربوية للمتاحف والتي يمكن إفراد العديد من الصفحات لها والتي تناولتها العديد من الأدبيات السابقة التي اهتمت بمجال المتاحف إلا أن المؤلف سوف يهتم بها بشكل موسع من منظور المتاحف الإلكترونية محل الدراسة الحالية، ولكن مع ضرورة الإشارة إلى أن طبيعة المتاحف التقليدية هي التي ساهمت بالأساس في إنتاج المتاحف الإلكترونية ككيان له ما يميزه، كما أنهما يخضعان معًا لعلم تنظيم المتاحف Museology، وتأسيسًا على ذلك فإن فهم المتحف التقليدي والتعرف على وظائفه ومكوناته يعتبر أساسًا لفهم المتحف الإلكتروني والتعرف على معظم وظائفه وأدواته.

**المتاحف الإلكترونية النشأة والمفهوم:**

نشأت المتاحف الإلكترونية واستمدت كيانها من رحم المتاحف التقليدية المتاحة بالواقع المادي وذلك بغض النظر عما إذا كان المتحف الإلكتروني له كيان تقليدي مواز أم لا، وهذا الكيان المستمد من المتاحف التقليدية تم تطويره من خلال وسائل الاتصال الحديثة وأبرزها الإنترنت لتشكل كيانًا مستحدثًا جديدًا أُطلق عليه مسمى المتاحف الإلكترونية والتي تتفق مع المتاحف التقليدية في كثير من الثوابت، كما تتميز عنها بعديد من الخصائص التي أكسبتها إياها الإنترنت ، إلا أنه يمكن القول إن العلامة الفارقة بين المتاحف التقليدية والمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت هي أن المتاحف الإلكترونية متاحف بلا جدران Museum Without Walls متاحف ليس لها كيان مادي ملموس في البيئات الواقعية حيث تنتقل عبر الأسلاك ويتم مشاهدتها والتفاعل معها من خلال الشاشات بعكس المتاحف التقليدية القائمة على الكيانات الفيزيقية الواقعية ( جدران، أرضيات، مساحات،....) والتفاعل المباشر معها وجهًا لوجه مع المحتويات المتحفية.

ومصطلح متاحف بلا جدران ليس وليد اليوم أو مرتبط بظهور وانتشار الإنترنت، فهذا المصطلح قد ظهر منذ فترات بعيدة وتغيرت خصائصه على فترات متفاوتة تبعًا

للتكنولوجيا المستخدمة في كل وقت، وقد ظهر مصطلح متاحف بلا جدران لأول مرة في أوائل خمسينيات القرن الفائت وتحديدًا في عام ١٩٥٣عندما أشار إليه " مالروكس Malreaux " وكان ذلك نتيجة القدرة على إعادة الإنتاج الميكانيكي لبعض المعروضات المتحفية وإظهارها كمنتج نهائي على شكل مجموعة من الصور الفوتوغرافية التي يمكن مشاهدتها وتبادلها بين الجاليات المختلفة في حالة عدم القدرة على الذهاب للمتحف؛ ونظرًا لأن التكنولوجيا المستخدمة في هذا الوقت هي تكنولوجيا الصورة فقد ارتبطت خصائص مصطلح متاحف بلا جدران بخصائص الصورة الفوتوغرافية، وتباعًا لذلك بدأت تتغير ملامح التكنولوجيا المستخدمة والتي أصبح معظمها يتجه نحو الإلكترونية بداية من أجهزة العروض الضوئية التي تم استخدامها ضمن منظومة المتاحف بلا جدران ومرورًا بالفيديو والكمبيوتر الذي دفع متحف الميتروبولتين بنيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية إلى عقد مؤتمر في عام ١٩٦٨ لبحث التطبيقات الكامنة للكمبيوتر والتي يمكن من خلالها تطوير فكرة متاحف بلا جدران، والذي كان نتيجته بعد فترة من الزمن ظهور فكرة برمجيات الوسائل المتعددة التي تم استخدامها كنمط من أنماط المتاحف الإلكترونية، ثم جاء التطور الأخير المتمثل في الإنترنت التي غيرت بخصائصها الفريدة من إطار فكرة متاحف بلا جدران وأكدت على مصطلح المتاحف الإلكترونية أو الافتراضية أو الرقمية... وهو ما سوف يتم تناوله تفصيلًا في الجزء التالي الخاص بمسميات المتاحف الإلكترونية، هذا بالإضافة إلى ارتباط الإنترنت بعديد من التكنولوجيات المختلفة مثل الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي والتي أسهمت وشجعت بدورها في الإقبال على هذا النمط المستحدث، وقد بدأ ظهور مصطلح المتاحف الإلكترونية المرتبط بالإنترنت في الأدبيات المتحفية لأول مرة في عام ١٩٩١ مع بداية انتشار الإنترنت ، وقد أصبح المصطلح كيانًا يجذب الكثيرين حول العالم لدراسته في عام ١٩٩٥ مع ظهور هيئة أرشيفات ومعلوماتية المتاحف archives & museum informatics التي تهتم بالمتاحف الإلكترونية ككيان قائم بذاته نشأ نتيجة ثورة الإنترنت وتغيراتها المختلفة والمستمرة.

ولأن مصطلح المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت أصبح كيانًا ملموسًا فقد اتجه الكثيرون نحو تحديد مفهوم المتاحف الإلكترونية، فقد عرفه " جيفري لويس G. Lewis"

بأنه " مجموعة من الصور المسجلة إلكترونيًا، والملفات الصوتية، والوثائق النصية، والبيانات الأخرى المتعددة ذات الاهتمام التاريخي، الثقافي، العلمي، والتي يتم إتاحتها من خلال وسائل إلكترونية، وأي متحف إلكتروني لا يحتوي على معروضات متحفية واقعية فإن ذلك يجعله يفتقر إلى الديمومة، والخصائص المتحفية الفريدة" .

ويشير إليه " J.Mckenzie,1997" بأنه " مجموعة منظمة من المصنوعات اليدوية الإلكترونية ومصادر المعلومات، والمجموعة قد تتضمن صورًا، رسومات تخطيطية، رسومات بيانية، مقاطع فيديو، مقالات، قواعد بيانات، ومجموعة كبيرة من المواد الأخرى التي تتوافر على خادم ملفات المتحف الإلكتروني، كما أنه قد يعرض الوصلات إلى المصادر المتنوعة حول العالم والتي لها علاقة باهتمامات المتحف الرئيسي" .

ويرى " Jen-Shin Hong & et al., 2001" أن المتحف الإلكتروني " مجموعة متنوعة من كائنات الوسائل المتعددة التي قد تكون صفحات ويب، لقطات فيديو، رسومات متحركة، والتي يجب أن تتنوع في الموضوع الواحد لتلبي احتياجات الزائرين المتنوعة" .

ويوضحها " C. Lombardo, 1993" بأنها بيئة متحفية يمكن السير خلالها Walkthrough بحيث تحاكي بيئة المتحف التقليدي وتسمح لزائرها بالتفاعل مع المعروضات المتحفية التي بداخلها والتي تتمثل في شكل كائنات رقمية.

ويذكر " W. Schweibenz, 2004" أن مصطلح المتاحف الإلكترونية يشير إلى أنها " مجموعات ذات علاقات منطقية تتكون من كائنات رقمية يمكن نشرها عبر أنحاء العالم ويتم تقديم تلك الكائنات من خلال مجموعة متنوعة من الوسائل التي تتيح أدوات وطرقًا مختلفة للتفاعل قد تفوق الطرق المستخدمة بالمتحف التقليدي وذلك بسبب قدرتها على تزويد طرق مختلفة للوصول والاتصال، كما أن المتحف الإلكتروني ليس له مكان أو فضاء حقيقي " .

وتوضح " University OF Athens, 2000" مفهوم المتحف الإلكتروني من خلال مشروعها الرامي إلى تصميم مجموعة من المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت بأنه " عبارة

عن فكرة مجردة للمتحف التقليدي الواقعي، ويتم خلق تلك الفكرة باستخدام مجموعة من الوسائل المتعددة مثل النصوص والصور ومقاطع الفيديو والكائنات الرقمية الثلاثية الأبعاد، والصور المتحركة، وكذلك نظم الواقع الافتراضي" .

وترى " N.Refaat, 1997" أن مصطلح المتحف الإلكتروني قد تم استخدامه في العديد من السياقات ليعبر عن تقديم المعلومات حول المتاحف ومجموعاتها في صيغة رقمية يتم إتاحتها عبر الإنترنت، وذلك ليس لتقديم المعروضات المتحفية فقط بل لمحاكاة خبرة المتاحف التقليدية.

أما " The Constitution of Museums Australia,2004" فقد أقدم على وضع تعريف موحد يدمج ما بين المتاحف التقليدية والمتاحف الإلكترونية حيث إنهما كيان واحد لا يجب فصلهما عن بعض. ويشير الدستور في ذلك إلى المتحف بأنه" مؤسسة تساعد الناس على فهم العالم باستخدام الكائنات والأفكار لتفسير الماضي والحاضر واستشراف المستقبل، والمتحف يحفظ ويصنف المجموعات، ويجعل الكائنات والمعلومات سهلة الوصول في البيئات الحقيقية والبيئات الافتراضية، كما أن المتحف مؤسسة تراعي اهتمامات الجمهور بشكل دائم وبهدف غير ربحي" .

ويرى المؤلف أن التعريف السابق على الرغم من اعتماده على فلسفة أنه لم يعد من المنطقي الاعتماد على البيئة المتحفية التقليدية كممثل رئيسي للمتحف ، لذلك فإنه يجب على المتحف أن يمتلك بيئته الإلكترونية عبر الإنترنت، وعلى الرغم من وجاهة هذا المنطق فإنه يمكن الاعتماد عليه كتعريف من ضمن تعريفات المتحف التقليدي حيث إن الواقع يؤكد على وجود متاحف إلكترونية ليس لها نظير بالواقع لذلك لابد وأن يكون لتلك النوعية من المتاحف تعريفها الخاص بها وإن كان هذا لا يمنع من أن هناك خصائص تنظيمية مشتركة بين المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني.

ومن التعريفات السابقة يمكن القول إن مصطلح المتاحف الإلكترونية يختلف عن الكثير من المصطلحات المستحدثة التي تشهد اختلافًا وجدلًا كبيرًا في وجهات النظر حول

تحديد مفهومها، حيث أكدت جميع التعريفات السابقة على أن البنية الأساسية للمتحف الإلكتروني تتمثل في مجموعة من الكائنات الرقمية التي تمثل المعروضات المتحفية الطبيعية، وقد تكون تلك الكائنات الرقمية صورًا أو رسومات أو مقاطع فيديو...، وكل تلك الكائنات يتم تنظيمها إما على شكل مجموعات متحفية مستقلة أو عرضها داخل حجرات افتراضية ويتم إتاحتها عبر الإنترنت بهدف الإتاحة المستمرة من قِبل زائري المتحف.

تأسيسًا على ما سبق فإنه يمكن تعريف المتحف الإلكتروني إجرائيًا على أنه: بيئة إلكترونية عبر الإنترنت تحاكي في تنظيمها وتصميمها البيئة المتحفية التقليدية حيث يربطهما معًا إطار مشترك يتمثل في علم تنظيم المتاحف Museology مع اختلاف آليات التنفيذ تبعًا لخصائص كل بيئة، وتتمثل المعروضات المتحفية للبيئة الإلكترونية، في مجموعة متنوعة من الكائنات الرقمية التي قد تأتي في شكل ( صور، نصوص، فيديو، رسومات، وثائق، ثلاثيات الأبعاد،...) والتي يمكن الوصول إليها في أي صيغة، والتفاعل معها بدرجات متفاوتة قد تفوق في بعض الأحيان درجة التفاعل مع المعروضات المتحفية الطبيعية، ويحدث ذلك دون أي اعتبار للحواجز الزمنية أو المكانية، مما يسهل من عملية الوصول إلى المتحف، وتحقيق خبرة مباشرة تحاكي خبرة المتحف التقليدي، سواء كان المتحف الإلكتروني له نظير في الواقع أو لا.

**مسميات المتاحف الإلكترونية:**

إذا كان المعنى العام لمصطلح المتاحف عبر الإنترنت لم يشهد أي اختلاف في تحديده، إلا أنه يمكن القول إن المصطلح الوصفي الذي يتم ربطه بالمتاحف قد شهد جدالًا كبيرًا: فهل المتحف افتراضي أم إلكتروني أم رقمي أم ذكي أم خط مباشر أم ويب ...، ومن خلال اطلاع المؤلف على عديد من الأدبيات المتحفية التي اهتمت بالمتاحف عبر الإنترنت وجد المؤلف أن كل وثيقة متحفية تتبنى مصطلحًا محددًا وأحيانًا تتبنى أكثر من مصطلح واحد داخل الوثيقة الواحدة، وقد تبين للمؤلف أنه على الرغم من تعدد المسميات فإن ما تعنيه المتاحف عبر الإنترنت واحد في معظم الأدبيات. كذلك قام المؤلف بالدخول والتجول بين العديد من المتاحف عبر الإنترنت والتي تتنوع مسمياتها ما بين افتراضية أو إلكترونية

أو رقمية أو ويب...، وقد لاحظ المؤلف كذلك أن جميع تلك المتاحف على الرغم من تعدد مسمياتها إلا أنها جميعًا تدور في فلك المعنى العام للمتاحف الإلكترونية والذي سبق تحديده.

ويمكن القول إن من أكثر المصطلحات التي أحدثت جدالًا واسعًا مصطلح الافتراضية، ومصطلح الإلكترونية، حيث يؤيد البعض تسمية المتحف عبر الإنترنت بمسمى المتحف الافتراضي ويستند أصحاب هذا الاتجاه إلى بعض المبررات ومن أهمها أن الافتراضية تعني عدم وجود كيان واقعي ولكنها تفترض وجوده ومن هنا إذا كان المتحف ليس له كيان تقليدي فإنه ينبغي تسميته بمسمى المتحف الافتراضي أي المتحف الذي ليس له وجود في الواقع ويفترض وجوده عبر الإنترنت، وعلى الرغم من وجاهة هذا التفسير إلا أن المؤلف يرى أنه إذا تم إنشاء المتحف عبر الإنترنت ولم يكن له كيان واقعي فإنه بطبيعة الحال أصبح واقعًا حتى وإن كان من خلال بيئة افتراضية حيث إننا لا نستطيع أن ننكر وجود الإنترنت كواقع أصبح يمثل أكثر مصادر التعلم استخدامًا، بل تفوق على عدد كبير من مصادر التعلم التقليدية، وبذلك لا يصح أن يتم التعامل معها على أنها أشياء مفترضة، كما أنه إذا كان المتحف الافتراضي ليس له وجود في الواقع فإنه على الأقل يحوي معروضات متحفية لها أصول واقعية، لذلك فإنه ليس صحيحًا على الإطلاق أن ما تعنيه الافتراضية لدى الغالبية العظمى أنها غير حقيقية أو أنها ليس لها وجود بالواقع، حيث إنها نمط خصب وقوي من الوجود يوسع عملية الإنتاج ويفتح آفاق المستقبل، لذلك فالافتراضية حقيقية ولكنها فقط وزعت، فمعنى الافتراضية يأتي تحت معنى بديهية الحضور الطبيعي الفوري، بينما يرى البعض الآخر تسميه المتحف بمسمى المتحف الإلكتروني ويدعم المؤلف هذا الاتجاه الذي يقوم على أساس أنه تم الاتفاق على هذا المصطلح وحسمه في العديد من النظم التعليمية المستحدثة حيث إنه المصطلح السائد في التعليم الإلكتروني، والفصل الإلكتروني، والمدرسة الإلكترونية، فلماذا عند استخدامه بالمتاحف يتم ربطه بالافتراضية في حالة عدم وجود كيان تقليدي موازٍ له على الرغم من أنه تم رفض ذلك التبرير في المستحدثات الأخرى على أساس أنها نظم قائمة بذاتها ولها كياناتها الرسمية عبر الشبكة، كما يرى المؤلف أن البيئات التعليمية تنقسم في معظم الأدبيات

إلى نوعين هما البيئات التقليدية، والبيئات الإلكترونية، وعلى هذا الأساس هناك التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني، المدرسة التقليدية والمدرسة الإلكترونية، المكتبة التقليدية والمكتبة الإلكترونية، المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني...، وهذا ما تأكد للمؤلف من خلال مؤتمرات الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم والتي عقدت مؤتمرات المدرسة الإلكترونية والتعليم الإلكتروني بالاستناد إلى مصطلح الإلكترونية، كما دعم هذا الاتجاه أن العديد من المتاحف عبر الإنترنت لها كيانات تقليدية موازية وعلى الرغم من ذلك فإن مسماها المتاحف الافتراضية مما يعني تضاربًا في معنى الافتراضية في المجال المتحفي على الرغم من ثبوت المصطلح وشيوعه في بعض النظم والمصطلحات الأخرى مثل الواقع الافتراضي، والذي يلجأ البعض إلى استخدامه كمبرر لوصف المتحف بالافتراضي، وفي هذا الصدد يرى المؤلف أن الواقع الافتراضي تكنولوجيا كالعديد من التكنولوجيات التي يمكن أن تسهم في بناء المتحف الإلكتروني عبر الإنترنت، وليس من المنطقي قصر جميع العمليات والتكنولوجيات التي تستخدم في بناء المتحف الإلكتروني واختصارها في نظم الواقع الافتراضي فقط حتى وإن كانت الرافد الأساسي للمتحف مقارنة بالتكنولوجيات الأخرى، وإن كان ذلك لا يمنع استخدام مصطلح متاحف الواقع الافتراضي Virtual Reality Museum ولكن في حالة ما إذا تم بناء المتحف وتصميمه بالاعتماد فقط على تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

وختامًا لقضية المفهوم تجدر الإشارة إلى ضرورة ألا يشغلنا المعنى الحرفي أو اللغوي للمصطلح عن الجانب الأكثر أهمية وهو بناء النظام المتحفي الإلكتروني عبر الإنترنت دون أي اعتبار لمسماه لأن ذلك لن يؤثر من قريب أو بعيد في آليات تنفيذ النظام المتحفي، ولكن المؤلف قد اضطر لأن يسوق تلك المقدمة حول مسميات المتاحف عبر الإنترنت نظرًا لما لاقاه من تعدد وجهات النظر حول استخدام مصطلح المتاحف الإلكترونية، ولا شك في أن جميعها تعبر عن وجهات نظر أصحابها، كما تجدر الإشارة إلى أن المؤلف سوف يتبنى مصطلح الإلكترونية بدلًا من الافتراضية في مسمى المتحف فقط ولن يتجاوز المؤلف ذلك في العديد من المصطلحات الأخرى التي ترسخت مثل الواقع الافتراضي، والبيئات الافتراضية عبر الإنترنت...

**مزايا المتاحف الإلكترونية:**

لقد أصبحت المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت كيانًا ملموسًا لها من الإمكانيات والمزايا ما يحتم الاستفادة منها، وتوظيفها في العملية التعليمية توظيفًا فعالًا، ويمكن القول إن من أهم ما يمكن أن توفره المتاحف الإلكترونية لزائريها هو ما يسمى بـ ( النظر والإحساس Look and feel) وذلك من خلال عرض مقتنياتها على هيئة كائنات ثلاثية الأبعاد تجذب مشاهديها وتجعلهم يشعرون بها.

كذلك فتجربة المتحف الإلكتروني تجعل الزائر يقترب من المحتوى المتحفي بطريقة تُثير اهتمامه، بحيث يتم تطوير هذا الاهتمام إلى جوانب أكثر عمقًا، تجعل الزائر قادرًا على فهم ما يراه ويقرأه، وقادرًا على أن يُشكل آراءه الخاصة حول المحتوى المتحفي.

ومن بين ما يميز المتاحف الإلكترونية إتاحة الحصول على كم كبير من المعلومات حول المقتنيات المتحفية، كما أن المتحف الإلكتروني يُعد أرضًا جديدة لتقديم الفن وتشكيل المعرفة، كذلك فإن معظم المقتنيات بداخله محاكية للواقع وليست إعادة إنتاج مشوشة للعمل الحقيقي.

أيضًا من أهم مزايا المتاحف الإلكترونية قدرتها على تبادل المقتنيات الإلكترونية في كافة أنحاء العالم بمختلف الطرق الإلكترونية، كما أنها تتيح عديدًا من التجارب التربوية حيث إنها عامل مهم يساعد على تعلم المشاريع المختلفة في الفصول الدراسية .

وتتميز المتاحف الإلكترونية بتركيزها على موضوع ومنهج معين كما أنها تمتلك قواعد بيانات، ووصلات لمصادر عديدة حول العالم، كما أنها تتضمن أدوات تعليم حيوية تساعد الطلاب على أن يتوصلوا إلى الاكتشافات، كما أنها تشكل ارتباطات بالماضي والحاضر والمستقبل.

وتضيف البيئات ثلاثية الأبعاد التي تحتويها المتاحف مزايا متعددة حيث إن من خلالها يمكن تعديل أحجام ومقاييس المعروضات المتحفية بما يحقق رؤية مثالية تختلف عن ما هو متاح بالواقع، وكذلك تغيير موضع الرؤية حيث يمكن للزائر التجول بالمتحف ورؤية

المعروضات المتحفية من أي مكان يحدده ، ومن أي جانب للقطعة المتحفية، وأيضًا إعطاء معلومات توضيحية أكثر حول المعروضات المتحفية، بالإضافة إلى أن المتحف الإلكتروني يعطي الفرصة للزائر للمرور بتجارب من الصعب تحقيقها بالواقع سواء لعامل الخطورة أو للمسافة...، وإعطاء الحرية للزائر للتحرك واستكشاف البيئة المتحفية دون أي قيود حيث تمنح البيئات ثلاثية الأبعاد زائر المتحف زيارة لا خطية Non-Linear Visit، وتسمح له بالمشاركة والمساهمة في بناء المحتوى المتحفي، وكذلك تشجيع التفاعلات الاجتماعية بين عدد كبير من الزائرين دون أي اعتبارات مكانية أو زمانية.

وتتيح المتاحف الإلكترونية إمكانية الوصول إلى عدد غير محدود من المعروضات المتحفية بطريقة آمنة تساعد في الحفاظ على القطع المتحفية، يضاف إليها القدرة على إضاءة المشاهد Lighting ثلاثية الأبعاد بشكل يساعد على إدراك تفاصيل المعروضات بصورة جيدة ، يصعب تحقيقها بشكل مثالي بالمتاحف التقليدية.

وتُعدد " Athena University, 2001" بعض مزايا المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت فتذكر منها، أنه بظهور المتاحف الإلكترونية لم تعد المحتويات المتحفية مقتصرة على مجموعة محددة من الزائرين لديها القدرة على زيارة المتحف التقليدي شخصيًا، كما أصبح لدى الزائرين القدرة على تكوين معروضاتهم ومقتنياتهم المتحفية الشخصية الخاصة بهم من بين العديد من المعروضات المتحفية المتاحة بالمتحف، بالإضافة إلى ما تتميز به المتاحف الإلكترونية من إمكانية عرض العديد من المعروضات المتحفية التي لا يوجد لها مساحات مكانية للعرض في البيئات التقليدية.

وتعتبر المتاحف الإلكترونية إحدى الأدوات الجديدة في ترسانة التكنولوجيا والتي تسمح للمعلمين بتوظيفها توظيفًا فعالًا في المواقف التعليمية المختلفة ، حيث تمتلك المتاحف الإلكترونية مجموعة متنوعة من (الكائنات الرقمية Digital Objects) التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالمقررات الدراسية، وعلى ذلك فإنه يمكن للمتاحف أن تقدم للمعلمين موادّ تعليمية ديناميكية يمكن دمجها في إطار تكاملي مع المقررات الدراسية، بحيث تخلق تجربة متحفية فريدة دون الحاجة إلى الذهاب شخصيًا إلى المتاحف التقليدية.

كذلك تكمن أهمية المتحف الإلكتروني في أنه بيئة تعلم إلكترونية يمكن من خلالها بناء نظام للتعلم الإلكتروني، ويرجع ذلك لوجود الكائنات الرقمية التي تعتبر نقطة تقاطع رئيسية بين إدارة المعرفة بالمتاحف الإلكترونية وبين نُظم التعلم الإلكتروني، حيث إنها المكون الرئيسي لكلا النظامين والتي يمكن من خلالها تحسين المحتوى، وجعله أكثر مرونة، وكذلك إمكانية تبادله عبر النظم المتنوعة.

وتقدم نُظم الإبحار الفريدة بالمتاحف الإلكترونية سلوكيات جديدة وتطورات لا يمكن التنبؤ بها ، حيث إنها تتضمن الاستكشاف اللاخطي للمعرفة ، والاتصال من خلال الانطباعات بدلًا من الارتباطات التقليدية.

ساعدت كذلك المتاحف الإلكترونية في التغلب على كثير من عوائق المتاحف التقليدية، مثل الوصول المقيد أو العابر للمجموعات المتحفية، عدم ارتباط زائر المتحف بموعد محدد لغلق وفتح المتحف، فحص المعروضات المتحفية والتعرف على تفاصيلها بصورة لا تحدث بالواقع حيث صناديق العرض الزجاجية والحواجز التي تضع مسافة محددة بين الزائر والقطع المتحفية، إمكانية تفاعل زائر المتحف مع القطع المتحفية دون خوف من تلفها، كما أن القطع المتحفية ليست مقيدة بضرورة عرضها في مكان محدد كما بالمتاحف التقليدية ولكن ترتيبها بالمتحف الإلكتروني يكون منطقيًا حسب وضعها بالمجموعات المتحفية، وكذلك إمكانية تحويل البيانات المجردة إلى معروضات متحفية، كما يمكن للمتحف الإلكتروني أن يتضمن أكثر من قطعة متحفية من أكثر من متحف تقليدي، وأخيرًا ليس هناك خوف من عدم رؤية القطعة المتحفية مرة أخرى فهي دائمًا متاحة بالمتحف الإلكتروني بعكس المتحف التقليدي، الذي قد يعيد القطعة المتحفية إلى المخزن أو يقوم بإخراجها ضمن معارض إلكترونية تجوب مناطق متنوعة.

**واقع التوجه نحو نظم المتاحف الإلكترونية:**

لاشك في أن التوجه نحو بناء نظم المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت أصبح من الضروريات التي لا يمكن تجاهلها، وذلك انطلاقًا من الإمكانيات الهائلة التي تقدمها تلك المتاحف، وعلى ضوء ذلك يلاحظ المتتبع للحركة المتحفية عبر الإنترنت أن كثيرًا من

المتاحف التقليدية أنشأت لها كيانات إلكترونية موازية عبر الإنترنت، بل إن العديد من المتاحف الإلكترونية ليس لها في الأساس كيان تقليدي، وتعتمد على وجودها الإلكتروني، حيث أصبح التواجد المتحفي عبر الإنترنت هدفًا لعديد من المؤسسات، ولذا فقد سارع متحف اللوفر بباريس نحو إنشاء متحفه الإلكتروني "Louver Electronic Museum" ليقدم من خلاله عديدًا من المعروضات المتحفية (كائنات رقمية)، والجولات الافتراضية، والمعارض الإلكترونية، والخدمات التعليمية، كما كانت التجربة الكندية من التجارب المتحفية الرائدة حيث قامت بتنفيذ مشروع المتحف الوطني الكندي الإلكتروني " متحف كندا الافتراضي Virtual Museum OF Canda" ، والذي يقدم تجربة متحفية إلكترونية فريدة تم تنفيذها على ضوء د.اسات علمية تهتم بمعايير الجودة للمتاحف الإلكترونية، وكذلك أدوات التفاعل المستخدمة بالمتاحف، حيث يوجد للمشروع هيئة بحثية متكاملة تق م بنشر جميع أبحاثها حول المتاحف الإلكترونية، ويشتمل المتحف على مجموعة من المكونات الرائعة حيث يتضمن معارض إلكترونية ومعروضات متحفية ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد ، وجولات افتراضية، كما يتيح المتحف لزائريه إمكانية تكوين معارضهم الإلكترونية الشخصية.

أما بالنسبة لإفريقيا فقد كان لها عديد من التجارب في هذا المجال حيث يستطيع أي زائر للإنترنت أن يجد العديد من المتاحف الإفريقية الإلكترونية منها على سبيل المثال " المتحف الوطني الكيني National Museum- of Kenya" الذي يقدم عديدًا من المعروضات المتنوعة التي تعطي ملامح مميزة لكينيا، ومن أمثلة تلك المعروضات معروضات للطيور ، والزواحف، وطبقات الأرض، كما يوجد أيضًا " المتحف الوطني النامبيي National Museums of Namibia" الذي يقدم التراث الوطني لناميبيا عبر الإنترنت، وأيضًا " متحف جوهانسبرج الفني Johannesburg Art Museum" الذي يقدم بعض المعروضات الفنية الخاصة ببعض فناني جنوب أفريقيا.

أما التجربة العربية فلم تكن بعيدة عن هذا المجال حيث توجد عديد من المتاحف الإلكترونية العربية منها " المتحف الوطني السعودي" والذي يحتوي على أقسام رئيسية هي (مقتنيات المتحف، قاعة العرض، مطبوعات، صور مختارة، مواقع أثرية ، سجل الزوار،

ندوات ومعارض)، وكذلك كان " المتحف الإسلامي بالشارقة" بالإمارات العربية المتحدة والذي يقدم تجربة فريدة لعرض بعض الآثار الإسلامية والتي يستطيع الزائر أن يتجولها بانوراميًا.

وفي مصر أيضًا هناك أكثر من تجربة للمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت منها المتحف الزراعي، المتحف القبطي، المتحف الحربي... وعديد من المتاحف الأخرى التي أصبح لها كيانات موازية عبر الإنترنت إلا أن أكثر هذه التجارب تميزًا كانت تجربة " متحف مصر الخالدة Eternal Egypt Museum" والذي تم إنتاجه من قِبل مركز التراث الحضاري والطبيعي بالتعاون مع شركة IBM، ويعتبر المتحف من التجارب المميزة، حيث يتم تقديم جميع محتوياته بثلاث لغات، ويحتوي المتحف على مجموعة من الصور عالية الوضوح، ونماذج ثلاثية الأبعاد، وبيئات ثلاثية الأبعاد ، وصور بانورامية، ومشاهدات بانورامية لمصر الحالية تم أخذها بكاميرات آلية موجودة بأعلى معبد الكرنك والأهرامات، كما توجد خريطة وخط زمن بتقنية تفاعلية حديثة، لإرشاد زوار متحف مصر الخالدة في جولتهم في التراث الحضاري لمصر ، أما التحرك السياقي بالمحتوى فيوضح العلاقات المركبة بين القطع الأثرية والأماكن والشخصيات المصرية القديمة بطريقة عرض متفردة، كما يقدم المتحف خدماته ضمن أجهزة الكمبيوتر المحمولة والكبائن الإلكترونية المتاحة بالمتاحف التقليدية.

أما عن المتاحف الإلكترونية والتي أنشئت في الأساس لأهداف تعليمية ولخدمة فئات محددة من المتعلمين فقد كانت التجارب العالمية في هذا المجال كثيرة ومتنوعة منها على سبيل المثال وليس الحصر: " متحف بريكلي للتاريخ الطبيعي Berkley Natural History Museum" لخدمة طلاب جامعة كاليفورنيا فيما يخص مقررات التاريخ الطبيعي، " متحف تاريخ العلوم بجامعة أكسفورد Museum of the History of Science University of Oxford" ويهتم بتاريخ العلوم مركزًا على الأجهزة العلمية القديمة مثل آلات التصوير، الأجهزة الفلكية، أجهزة الرياضيات، والكيمياء... ، " متحف الأجناس البشرية بجامعة ميتشجان" حيث يتناول المتحف معلومات ومعروضات حول آثار الأجناس البشرية في مختلف قارات العالم وخاصة شرق آسيا والمتحف مخصص لطلاب قسم الآثار بجامعة

ميتشجان، " متحف جيم كرو للتمييز العنصري بجامعة فيرس Jim Crow Museum of Racist Memorabilia at Ferris State University" ، يهتم المتحف بموضوع التفرقة العنصرية بين الأجناس البشرية ويقدم لذلك المعروضات التي توضح مخلفات التمييز العنصري ويهدف المتحف إلى توضيح المعاني والمعالم التي تشير إلى التعصب ، " المتحف الإلكتروني للمعادن والجزيئات بجامعة مينيسوتا The Electronic Museum of Minerals and Molecules" ، حيث يقدم المتحف موضوعات مرتبطة بالمعادن والجزيئات لخدمة طلاب جامعة منيسوتا، " متحف تاريخ جامعة كارولينا الشمالية A Virtual Museum Of University History" و يتناول هذا المتحف تاريخ جامعة كارولينا الشمالية بوصفها من أقدم الجامعات الأمريكية، كما يوجد عديد من التجارب الأخرى.

وعلى الرغم من ازدهار التجارب العالمية وتنوعها في مجال المتاحف الإلكترونية التعليمية الموجهة إلى فئات محددة من المتعلمين، فإن التجربة العربية بصفة عامة، والتجربة المصرية بصفة خاصة لم تشهد تجارب مميزة في هذا الإطار، حيث لم يستطع المؤلف الوصول إلى أي متحف عربي جامعي أو مدرسي عبر الإنترنت، وكانت التجربة الوحيدة في هذا الصدد " لمتحف سوزان مبارك للعلوم الاستكشافية Suzan Mubarak Science Exploration Center" ، وقد لاحظ المؤلف أنه عبارة عن موقع تقليدي يحتوي على مجموعة من الصور الساكنة التي تقدم محتويات نصية مصاحبة بمجموعة من الصور الثنائية الأبعاد دون أن يتضمن أي ملمح من الملامح المميزة للمتاحف الإلكترونية.

وبعكس التجارب المتحفية العربية الضئيلة فقد أدى العدد الهائل من التجارب المتحفية العالمية إلى ظهور عدد من الخدمات المتحفية التي تحاول التنسيق بين المتاحف المتاحة عبر الإنترنت بالإضافة إلى تقديم قواعد بيانات خاصة ووصلات فائقة مباشرة إلى مواقع تلك المتاحف ومن أمثلة تلك الخدمات " مكتبة المتحف الافتراضية Virtual Library Museums Pages (VLMP)" والتابعة " للمجلس القومي للمتاحف International Council of Museum (ICOM)" وتقدم وصلات فائقة لمعظم المتاحف الإلكترونية المتاحة عبر الإنترنت كما تعطي نبذة حول كل متحف ، وكذلك كان " متحف

الأربعة وعشرين ساعة البريطاني "24 Hour Museum" والذي يقدم معلومات متنوعة حول (٣٠٠٠) متحف بالمملكة المتحدة بالإضافة إلى وصلات فائقة إلى تلك المتاحف، وقد أُطلق على المتحف مسمى متحف الأربعة وعشرين ساعة للدلالة على إتاحة المتحف طوال اليوم دون انقطاع ، وبالإضافة إلى ما سبق فهناك العديد من البوابات المتحفية التي أنشأتها بعض الدول مثل " بوابة المتاحف الروسية Russia Museums gateway" ، "بوابة المتاحف الأسترالية Australia Museums gateway" ، " بوابة المتاحف الفرنسية French Museums gateway " وتقدم تلك البوابات وصلات مباشرة لجميع المتاحف الإلكترونية المرتبطة بتلك الدول.

**دراسات علمية اهتمت بالمتاحف الإلكترونية:**

بناء على واقع المتاحف الإلكترونية كمستحدث تكنولوجي جديد فقد سارع عديد من الباحثين نحو دراسة الجوانب المختلفة للمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت دراسة علمية، حيث اهتمت بعض من تلك الدراسات بالتحقق من فعالية المتاحف الإلكترونية في المواقف التعليمية المتنوعة ، ومن بين تلك الدراسات كانت دراسة " D.Davis & L. Davis, 2000" التي أكدت نتائجها على أن المتاحف الإلكترونية التي تعتمد على تكنولوجيا الواقع الافتراضي، تجعل المتعلم أكثر إقبالًا نحو عملية التعلم وكذلك نحو استخدام التكنولوجيا في المواقف التعليمية المتنوعة.

أما دراسة " D.Prosser & S.Eddisford, 2004" التي اختبرت أثر استخدام التمثيلات الافتراضية بالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت على اتجاهات الطلاب نحو المعروضات المتحفية الواقعية فقد أكدت نتائجها على أن تلك التمثيلات الرقمية، تتيح للطلاب تفاعلات تعليمية فعالة، وتزيد من تقدير الطلاب واتجاهاتهم نحو المعروضات المتحفية الواقعية، وكذلك كانت نتائج دراسة " S.Taylor, 2001" التي أكدت فعالية المتاحف الإلكترونية على زيادة معدل تحصيل طلاب المستوى الخامس بالولايات المتحدة الأمريكية بمقرر الدراسات الاجتماعية، وجاءت دراسة " T.Fry & et.al, 2001" لتؤكد من بين نتائجها على أن آثار زيارة المتاحف الإلكترونية لا تقف على مجرد زيادة التحصيل

بل تمتد آثارها إلى زيادة التشجيع على الزيارات الفعليه الواقعية للمتاحف والمعارض الحقيقية والتعرف على مقتنياتها.

ولأن تدريس التاريخ بالولايات المتحدة الأمريكية يُقابل بعدم اهتمام من قِبل الطلاب والمعلمين، لاعتماده على طرق تدريس تقليدية، لذا فقد جاءت دراسة "C. R. Copeland, et.al, 2005"والتي توجهت نحو بناء متحف إلكتروني عبر الإنترنت بهدف تنشيط عملية تدريس التاريخ لطلاب الصف الثاني عشر (k-12)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج كان من بينها، أن المتاحف الإلكترونية تعمل على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب، كما تحفز الطلاب نحو القيام بمشاريع تعليمية عبر الإنترنت.

وقد جاءت بعض الدراسات لتهتم بالأساليب المعرفية لدى الطلاب ومن بين تلك الدراسات دراسة "M.Roseberry, 2000" التي أشارت إلى ضرورة مراعاة الأساليب المعرفية للطلاب عند تصميم المتاحف الإلكترونية، حيث تركز الدراسة على الطلاب المستقلين والمعتمدين إداركيًا، وتري الدراسة ضرورة تبني إستراتيجية تعليمية ملاءمة لكل أسلوب معرفي عند تقديم المقررات التعليمية من خلال المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، وأكدت الدراسة في نتائجها على وجود ارتباط هام بين الأسلوب الإدراكي للطالب ( مستقل/ معتمد) وقدرته على تطبيق المعلومات وتصوره لها عندما يتم تقديم تلك المعلومات بالمتاحف الإلكترونية من خلال إستراتيجية تراعي خصائصه الإدراكية.

وجاءت أيضًا دراسة " D. Schaller & et.al, 2007" لتؤكد نتائجها على وجود علاقة ارتباطية بين نمط التعلم ( اجتماعي Social ، مبتكر Creative ، مفكر Intellectual، عملي Practical) ، والأنشطة المفضلة ( لعب أدوار Role-Play ، محاكاة Simulation، ألغاز Puzzle-Mystery، اللعب المبدع Creative play ، المراجع التفاعلية Interactive Reference، منتديات النقاش Discussion Forum) لدى زائري المتحف، مع الوضع في الاعتبار أن عمر الزائر لا يؤثر على تلك العلاقة، بينما جنس الزائر يتطلب أن يتم تصميم الأنشطة التعليمية بطريقة تراعي خصائص كل جنس.

واهتمت دراسة " T.Barbieri & et.al. 2001 " بالتعرف على أثر استخدام بيئات التعلم التعاونية ثلاثية الأبعاد عبر الإنترنت بمتحف علوم الحاسب الإيطالي Computer Science Museum، والمصممة بالاعتماد على نظم تكنولوجيا الواقع الافتراضي على تجربة التعلم مقارنة بالمتحف الإلكتروني عبر برمجيات الوسائل المتعددة CD، وموقع الويب المتحفي التقليدي ، وتوصلت الدراسة في ذلك إلى أن بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد عبر الإنترنت لديها القدرة على شغل المتعلم بالمتحف الإلكتروني، وتحقيق تجربة متحفية أكثر متعة، مقارنة ببرمجيات الوسائل المتعددة، وموقع الويب المتحفي التقليدي، وتأكيدًا لدراسة " تيموني" استعرض " N.Di Blas, 2006" ثلاثة مشاريع متحفية تم بناؤها بالاعتماد على بيئات التعلم التعاوني ثلاثية الأبعاد، وقد أكدت نتاجها جميعًا على فعالية تلك البيئات في زيادة معدل التحصيل لدى الطلاب وكذلك تنمية اتجاهاتهم.

ولأن الواقع الافتراضي أحد الأدوات التي يمكن الاستناد عليها في تصميم البيئات ثلاثية الأبعاد بالمتاحف، فقد اهتمت دراسة " J.Podgorny, 2000" ببحث أثر استخدام نظم وتكنولوجيا الواقع الافتراضي بالمتاحف على شغل الزائر بالمتحف، وجعله أكثر ارتباطًا به، وقد أكدت نتائج الدراسة على أن استخدام الواقع الافتراضي يعمل على شغل الزائر بالمتحف، وجعله أكثر ارتباطًا بالمعروضات المتحفية المصممة بالواقع الافتراضي. وعلى ذلك تعتبر تكنولوجيا الواقع الافتراضي من أهم الأدوات التي يمكن استخدامها لبناء المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت وخاصة لما تمتلكه من مزايا تكنولوجية تستطيع أن تؤثر بها في بناء المتحف الإلكتروني، وهو ما جعل "M.Pendlebury, 1999" يهتم بدراسة الطرق والأساليب المختلفة التي يمكن من خلالها استخدام نظم الواقع الافتراضي في بناء المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، وكناتج تطبيقي لدراسته قام باستخدام لغة VRML من خلال نموذج إجرائي في بناء متحف إلكتروني لمقبرة مينا Tomb of Menna لخدمة طلاب التاريخ وعلم المصريات بجامعة مانشستر The Manchester University.

أما دراسة " Canadian Heritage Information Network (CHIN), 2004" فقد اهتمت بوضع خطوط إرشادية لتطبيق نظم التعلم البنائي Constructivist Learning بالمتاحف الإلكترونية، وقياس أثر ذلك على المتعلمين من خلال " المتحف الكندي الروسي

للمناظر لطبيعية "Museum Canadian and Russian Landscape Painting" ، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن أن تصميم المتحف الإلكتروني على ضوء معايير التعلم البنائي، يُحسن من عمليات التفاعل الاجتماعي، ويشجع المتعلمين على استكشاف المعلومات المتحفية بصورة أكثر عمقًا.

وتوجهت دراسة " S.Brown& et.al, 2005" نحو اقتراح نموذجي يمكن من خلاله تقديم المحتوى الخاص بالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، بحيث يلائم التنوع في احتياجات المتعلمين المختلفة، وذلك لضمان تفاعل المتعلم مع محتويات المتحف، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن التوصل إلى نموذج يقسم المحتوى المتحفي إلى خمس طبقات تلائم احتياجات المتعلمين المتنوعة وهي ( طبقة الحضور والاستلام السلبي للمعلومات Attending, Apprehending ، طبقة التحقيق والاستكشاف Investigating, Exploring، طبقة المناقشة وتبادل الأفكار مع الآخرين Discussing, Debating، طبقة التجريب ومزاولة المهارات Experimenting, Practicing، طبقة إظهار الأفكار من خلال تأليف بعض المنتجات الجديدة Articulating, Expressing) ، وقد حدد النموذج خمسة أنماط من مصادر التعلم المتاحة عبر المتحف الإلكتروني بحيث تناسب طبقات المحتوى السابقة، وقد كانت أنماط المصادر على الترتيب كما يلي:( مصادر قصصية Narrative، مصادر تفاعلية Interactive، مصادر نقاشية Communicative، مصادر تكييفية Adaptive، مصادر إنتاجية Productive)، بحيث يقابل كل نمط من أنماط المصادر إحدى طبقات المحتوى الخمس التي تم تحديدها.

ورأى " J.Jean& et.al, 2005" أن المتغيرات البنائية للمتاحف الإلكترونية تفتقر إلى المرونة اللازمة لتكييف المحتوى الملائم للمتعلم وذلك في حدود الوقت المتاح للمتعلم لزيارة المتحف الإلكتروني، لذا فقد استهدفت دراستهم بناء متحف ذكي يعتمد على نموذجين متكاملين معًا:

١. النموذج الأول: وهو عبارة عن " نموذج التنبؤ Prediction Model" ويستند على مجموعة من الخوارزميات لتخمين محتويات المتعلم المفضلة ( وذلك في ضوء تفضيلات الزائرين السابقين) وبالتالي تنظيم محتويات المتحف في ضوء تفضيلات المتعلم .

٢. النموذج الثاني: نظام مستعمرات النملة (Ant Colony System) وهذا النظام يقوم على محاكاة السلوك الطبيعي للنمل من حيث اختياره لأقصر الطرق للحصول على الغذاء وكذلك محاكاة نظام التوجيه الداخلي للنمل الذي يعتمد على التنبيه المستمر للأحداث المتغيرة وذلك بهدف تمثيل محتويات المتحف بطريقة تيسر للمتعلم تناول تلك المحتويات في مدة زمنية محددة لا تتجاوز الزمن المتاح للمتعلم.

وأكدت نتائج الدراسة على فعالية النموذجين معًا حيث أثبت " نموذج التنبؤ Prediction Model" فاعلية كبيرة في القدرة على التنبؤ بمحتويات المتعلم المفضلة، كما أثبت " نظام مستعمرات النملة Ant Colony System " فعالية كبيرة في تقليل الوقت اللازم لتناول محتويات المتحف في ضوء الوقت المتاح للمتعلم مع مراعاة الوقت اللازم للانتقال من معروض لآخر.

ولاشك في أن النماذج السابقة تشير بفعالية إلى الدور الذي يمكن أن تلعبه تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تطوير المتاحف الإلكترونية وجعلها أكثر تفاعلية في الاستجابة لمتغيرات زائر المتحف، وهو ما أشارت إليه بوضوح دراسة " J.Barceló, 2001" التي اهتمت ببحث العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتراث الافتراضي Virtual Heritage حيث أشارت الدراسة في ذلك تحديدًا إلى أهمية استخدام النظم الخبيرة Expert Systems في توفير معلومات إضافية مرتبطة بمحتوى المتحف ولكنها غير معروضة بالبيئة المتحفية مما يجعل تلك النظم أداة فعاله في سد النقص حول المعلومات المتاحة بالمتحف، وذلك على ضوء احتياجات زائر المتحف. وفي نفس هذا الصدد اتجهت أكثر من دراسة نحو استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير وكيل إلكتروني ذكي (مرشد) Intelligent avatar لديه القدرة على التفاعل مع زائر المتحف الإلكتروني بحيث يتحدث الوكيل الذكي مع الزائر إما نصيًا أو صوتيًا أومن خلال تعبيرات الوجه( ابتسامات ، إيماءات...) ويقوم ذلك الوكيل بإرشاد الزائر تمامًا مثلما يفعل المرشد الحقيقي، كما أنه يقوم بالإجابة على تساؤلاته، وتشير دراسة " Ron Wakkary & et.al, 2005" إلى اعتبار مهم عند تصميم نظم الذكاء الاصطناعي المتحفية، وهو أن يكون التصميم مستندًا على تحليل شامل لجميع مكونات

البيئة المتحفية التقليدية وعلى ذلك يتم هيكلة وتصميم النظام الذكي في ضوء نتائج تحليل البيئة التقليدية، وتشير الدراسة في ذلك إلى أداتين للتحليل الأداة الأولى تهتم بتحليل البيئة المعلوماتية للمتحف Information Ecologies حيث تقوم بوصف الممارسات، والقيم، وكذلك وصف الزائرين، أما الأداة الثانية فتهتم بتحليل البيئة الثقافية للمتحف Cultural Ecologies والتي ترتبط بفضاء المتحف، وتجربة الزيارة وعلاقتهم بالمكونات المادية للمتحف، وبذلك تعتبر تلك الأدوات أدوات رئيسية لتوجيه قرارات التصميم في خلق نموذج متحفي تفاعلي.

بينما ناقشت دراسة " R.Parry& N.Arbach, 2005" ثلاثة عناصر مهمة مرتبطة بزائر المتحف الإلكتروني وهي موقع ، ومكان، وحالة الزائر الإلكتروني، وذلك لأن كل عنصر من العناصر السابقة يؤثر في تصميم المتحف حيث يحدد موقع الزائر اللغة ومستوى القراءة والكتابة والمحتوى المفضل والتعبيرات الشائعة والقوانين المفروضة على المحتوى، كما أن المكان الذي يدخل منه الزائر سواء كان منزلًا أو عربة أو مكانًا عامًا يحدد المصادر المختلفة التي يمكن للزائر أن يستخدمها، وتأتي حالة الزائر من حيث ارتياحه أو عدم ارتياحه لتحدد الكثير من توقعات وتطلعات الزائر، ولذلك يجب على مصمم المتحف مراعاة العناصر السابقة من خلال استخدام مؤتمرات الفيديو من بُعد مباشرة مع المتعلمين، ترجمة المحتوى المتحفي إلى لغات مختلفة تلائم احتياجات المتعلمين، استخدام ما يسمى غرفة الإعادة (Zoom Room) والتي يمكن من خلالها إعادة بعض الأحداث والنشاطات التي تم مشاهدتها عبر المتحف، وأخيرًا تزويد فرص التعلم بين المتعلمين وبعضهم البعض من خلال إتاحة المناقشات حول بعض الموضوعات المتحفية.

واستهدفت دراسة "A.Marchi & et.al, 2005" "بناء نظام لإدارة مستودع كائنات التعلم A Learning Objects Repository Management System يمكن استخدامه في بيئات المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، حيث تعتبر مستودعات الكائنات وسيلة لتخزين الكائنات الرقمية المتحفية من خلال قواعد بيانات تتيح نشر وتوزيع تلك الكائنات بالاعتماد على إطار يصف دورة حياة الكائن المتحفي بدايةً من وضعه الطبيعي

وصولًا إلى وضعه الرقمي ، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن مستودعات الكائنات لها فعالية كبيرة في مساعدة المعلمين على تحديد المستوى التربوي الذي يهدفون إلى استخدامه من كائنات التعلم المتحفية، كما أكدت الدراسة أيضًا على أن مستودعات الكائنات تساعد مديري المتاحف في عملية التحديد الدقيق لأماكن الكائنات المتحفية، وهو ما أكده " J.Luis, 2004" في تجربته التي استهدفت بناء مستودع للكائنات المتحفية لمتحفين بجامعة مدريد بأسبانيا وذلك لخدمة المقررات الدراسية بالجامعة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام المستودعات بالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت يُحسن من عمليات الوصول إلى المصادر التعليمية، كما أنه يشجع كُلًّا من التعلم التعاوني والتعلم النشط، بالإضافة إلى دور المستودع في تسهيل عمليات نشر وتبادل الكائنات الرقمية المتنوعة عبر الشبكة بما يدعم إمكانية التشغيل المتبادل بين النظم Interoperability

وبالإضافة إلى الدراسات السابق ذكرها فقد اتجه عدد كبير من الدراسات المتحفية نحو الاهتمام بتحديد أدوات المتاحف التي من خلالها تحقق المتاحف الإلكترونية أهدافها، ولهذا فقد جاءت دراسة " M.Fisher et.al, 2007 " لتشير إلى البث المباشر Webcast، الكائنات الرقمية Digital Objects ، والمدونات Weblog كمجموعة من الأدوات المتحفية التي يمكن من خلالها تحويل المتعلم من مستلم سلبي للمعلومات المتحفية إلى متعلم تفاعلي، كما تعتبر تلك الأدوات بيئة خصبة لتنمية الفرص التربوية، المتنوعة وتعمل على ارتباط المتعلم بالبيئة المتحفية وانغماسه بها، وفي نفس هذا الصدد جاءت دراسة " C. R. Copeland, et.al, 2005" ، لتشير إلى خمس أدوات رئيسية للمتاحف الإلكترونية تتمثل في المجموعات المتحفية Collection Museum، مدير المجموعات Collection Manager، متصفح المجموعات والوثائق Object and Document Browser، العدسة السحرية Magic Lenses، وأخيرًا أداة معرضي الخاص My Gallery .والتي يرى كل من " A.Farber & R.Shah, 2007 " أنها تساعد المتعلم على أن يشاهد، ويحلل، ويستمتع بالتجربة المتحفية.

وحددت دراسة " K.Pietsch & K.Steinmann, 2004" بعض أدوات الاتصال التزامنية وغير التزامنية التي يمكن استخدامها بالمتاحف الإلكترونية، ومن أمثلة الأدوات

غير التزامنية القوائم البريدية Maling list، لوحات النقاش Discussion Board ، البريد الإلكتروني E-Mail، الكروت البريدية E-Card ، أداة التذييل ( التعليق) Annotation Tool، أما الأدوات التزامنية فقد تمثلت في مؤتمر الفيديو Video Conferencing وحجرات الدردشة Chatting Room، وقد استخدم الكاتبان الأدوات التي توصلا إليها في بناء متحف إلكتروني عبر الإنترنت كمنتج رئيسي لدراستهما.

أما دراسة " Mike Ellis & et.al, 2005" فقد أشارت إلى مجموعة متنوعة من الأدوات المتحفية، والتي تم استخدامها عمليًا " بمتحف دانا للعلوم The Dana Museum For Science" ، وقد تحددت تلك الأدوات في غرف النقاش ثلاثية الأبعاد 3D Chatting Room، لوحة النقاش Discussion Board، المفكرة calendar، البث المباشر Web Cast، التصويت الإلكتروني E.Voting.

وذهبت دراسة " P.Rennick & et.al, 2004" نحو الاهتمام بقواعد البيانات وأدوات البحث كأدوات رئيسية للمتاحف الإلكترونية، ويري مؤلفو هذه الدراسة أن استخدام قواعد البيانات وأدوات البحث بالمتاحف الإلكترونية من شأنه أن يحول المعطيات الخام إلى معرفة علمية جديدة، وخاصة مع المتاحف التي تحتوي على عدد ضخم من المعروضات والمجموعات المتحفية، وعلى هذا الأساس فإنه من خلال هذه الدراسة تم تطوير " المتاحف الإلكترونية بجامعة ألبرتا Electronic Museum For university of Alberta" بكندا بالاعتماد على قواعد البيانات وأدوات البحث المتطورة، بحيث تُظهر نتائج البحث بعض الخُلاصات حول المعروضات المتحفية وكذلك عرض بعض المعلومات الإحصائية، كما تم ربط بعض النتائج بخريطة تفاعلية Interactive Map يتفاعل معها زائر المتحف لاستكشاف النتائج بصورة أعمق، وكذلك أشار " S.Chan, 2007" إلى تجربة " متحف باور هاوس Powerhouse Museum " الأسترالي والتي تم من خلالها تطوير دليل للبحث أُطلق عليه مسمى دليل الإتاحة العامة عبر الإنترنت On-Line Public access Catalogue (OPAC2.0) والذي يمتلك بعض الخصائص المميزة منها البحث في نتائج البحث الأولى بكلمات أخرى للزائر Search Results in User Keywords ،

البحث عن عمليات البحث المشابهة Similar Searches ، البحث في الموضوعات المرتبطة Related Subjects ، البحث عن عمليات البحث المرتبطة Related Searches، البحث عن الكائنات المتشابهة Similar Object، واجهة تفاعل مع المعروضات المتحفية Object Interface، متعقب المستخدم User Tracking ، وبروتوكول البحث المفتوح Open Search Protocol ، ولاشك أن هذه الخصائص تسهل من إتاحة المجموعات المتحفية، واستعراضها واستكشافها.

أما دراسة " Chu-Song Chen, 2004" فقد أشارت إلى أهمية استخدام الجولات الافتراضية Virtual Tours وخاصة المنتجة منها باستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي، ووضحت " E.Giaccardi, 2006" أهمية استخدام أداة رواية القصص Storytelling Storiesبالمتاحف الإلكترونية، والتي من خلالها يتم ضخ بعض أنماط من المحتوى المتحفي على شكل قصصي مرتبط بتجول الزائر في أماكن محددة من المتحف وبمعروضات متحفية محددة، وتكون هذه الأداة أكثر إثارة عند استخدامها داخل بيئة متحفية ثلاثية الأبعاد، وذهب " J.Parkins, 2001" نحو استخدام أداة فنية متقدمة تسمى بروتوكول الأرشيف المفتوح The Open Archives من شأنها أن تسهل وتيسر الوصول إلى المقتنيات المتحفية وتسهيل عمليات التشغيل المتبادل بين النظم المتحفية المتنوعة، وجاءت كذلك دراسة " L.Chittaro & L.Ieronutti, 2004" لتشير هي الأخرى إلى إحدى الأدوات الفنية المهمة لنظام المتحف ككل وهي أداة التتبع البصري للمستخدم (VU-Flow) اختصارًا لـ Visualization of Users' Flow والتي من خلالها يتم تتبع جميع المسارات التي يسلكها زائر المتحف أثناء تجوله في البيئات ثلاثية الأبعاد ، ومن ثم يتم تقديم تقرير مصور لجميع المسارات التي اتبعها الزائر، وبالتالي يسهل على المصممين تحليل سلوك الزائر أثناء تجوله بالمتحف، ومن ثم إعادة تصميم المتحف بناء على تلك النتائج. ومن الجدير بالذكر أيضًا أن هناك الكثير من برامج التعقب Tracking Program عبر الإنترنت، والتي تتيح خدمة تتبع ومراقبة استخدام جميع صفحات المتحف (HTML) ، ويمكن توظيفها لمراقبة وتعقب المتاحف الإلكترونية وإعطاء تقارير مفصلة عن استخدام زائر المتحف لجميع الصفحات، وبذلك يمكن استخدام الأداتين معًا، الأولى للبيئات ثلاثية الأبعاد وهي تعتبر بذلك مراقبة

وتعقبًا داخليًا، والثانية لصفحات المتحف بما تحتويه من ملفات وتعتبر بذلك مراقبة وتعقبًا خارجيًا.

وإضافة لما سبق عرضه من دراسات، كان هناك رافد آخر من الدراسات التي اهتمت بمعايير الجودة للمتاحف الإلكترونية، حيث يؤكد " جيم أنجوس، ٢٠٠٠٠" في هذا الصدد على ضرورة مراعاة المعايير المتنوعة اللازمة لبناء المتاحف عبر الإنترنت، فالمتحف إنما هو أكثر من مجرد مجموعة من ملفات النصوص والصور المتاحة لمجموعة من المتعلمين على كمبيوتر متصل بالشبكة، فأحيانًا يكون المتحف الفرصة الوحيدة لجلب مجموعات المتحف ومعروضاته ومغامراته التعليمية أمام المتعلمين على مستوى العالم لذا ينبغي مراعاة الدقة عند بنائه وتصميمه، ويضيف " أنجوس " أنه كلما زاد حجم المتحف عبر الإنترنت أصبح وضع خطوط توجيهيه ومعايير من الأمور المهمة حيث يجب أن تشترك الصفحات كلها في بعض العناصر الأساسية وأن يكون لها واجهات تفاعل ثابتة ، ويسمح ذلك للزائر بالانتقال من مكان ما بالمتحف إلى مكان آخر دون تغييرات مربكة في الأسلوب، كذلك فإن من بين المعايير التي يجب أن توضع في الاعتبار عند بناء المتاحف هوعملية تمثيل المحتوى داخل المتحف وضرورة مطابقة المحتوى لأهداف المتحف ذاته، ولذا فإنه يجب عند بداية تصميم المتحف إجابة التساؤل التالي: هل المتحف في المقام الأول وسيلة مخصصة للبحث أم أنه وسيلة للتعلم القائم على العرض؟ فإذا كان الهدف هو البحث فإن إتاحة المعلومات عن المجموعات المتحفية يستأثر بالأولوية ، بينما في حالة التعليم القائم على العرض فربما كانت مواد الشرح والتعليم هي التي تستحوذ على الأولوية.

وفي هذا الصدد يشير " B.Kelly & S.Brown, 2007" إلى أهمية اتباع المتاحف الإلكترونية لمعيار سهولة الوصول accessibility حيث يضمن هذا المعيار وصولًا عالميًا سهلًا لجميع زائري المتاحف، إلا أن المشكلة التي تواجه تطبيق هذا المعيار هي اختلاف القدرات المادية والتكنولوجية بين المتاحف المتنوعة والتي يرتكز عليها تطبيق هذا المعيار، ويشير " Brian Kelly & et.al,2007" إلى أهمية استخدام ما يسمى بالمعايير المفتوحة Open Standard وهي المعايير التي يجب إتاحتها إلى مجتمع المتاحف بدون أي قيود بحيث تكون أساسًا ترتكز عليه المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، مما يؤدي إلى:

١. تسهيل عملية التشغيل المتبادل بين النظم المختلفة Interoperability : يعتبر عامل التشغيل المتبادل بين النظم عامل نقد لكثير من المؤسسات التي تقدم خدمات رقمية، حيث يجب ألا يقتصر استخدام المحتوى الرقمي على الاستخدام ضمن بيئة محددة، بل يجب أن يستخدم المحتوى ضمن خدمات رقمية أخرى وكذلك ضمن تطبيقات متنوعة أخرى.

٢. زيادة الحد الأقصى من إمكانية الوصول Maximize Access: تتيح المعايير قدرًا أكبر من إمكانية الوصول للزائرين المتواجدين عبر أماكن متنوعة دون أي قيود.

٣. اشتراطات التطبيق واستقلالية الأداة Provide Application- and Device-Independence: تمنح المعايير القدرة على إمكانية فرض اشتراطات وقيود محددة على بعض المكونات الخاصة بالمتحف.

٤. ضمان الوحدة المعمارية Ensure Architectural Integrity: وذلك بعكس الحلول والمعايير ذات الملكيات الخاصة أو المعايير ذات الاستخدام المحدود والتي تجابه بالعديد من القيود التجارية والتنافسية، فالمعايير المفتوحة متطورة ضمن سياق أوسع يضمن الوحدة المعمارية للمتاحف الإلكترونية عبر تشكيلة واسعة من السيناريوهات.

٥. تزويد وصول طويل المدى إلى المصادر والخدمات Provide Long-Term Access to Resources and Services: وهو أحد الأهداف المعنية بها المتاحف الإلكترونية من أجل نشر وترويج التراث العلمي والمتحفي.

ومن أكثر محاور المعايير المفتوحة ارتباطًا بالمتاحف الإلكترونية معايير البيانات الواصفة Metadata Criteria التي تسهل عمليات البحث والوصول إلى الكائنات المتحفية المتنوعة عبر الويب كما أنها تسهل الكثير من عمليات التشغيل المتبادل بين النظم المتحفية المتنوعة، وكذلك اتجهت أكثر من دراسة نحو الاهتمام بمعايير عمليات الرقمنة Digitization Criteria للمعروضات المتحفية وتحويلها إلى كائنات رقمية متحفية، حيث أشارت تلك الدراسات إلى مجموعة متنوعة من المحاور لمعايير الرقمنة منها محور أجهزة

وبرامج عمليات الرقمنة، محور جودة الصور، محور صيغ الملفات، محور توثيق الكائنات الرقمية، محور استرجاع الكائنات. أما " Athanasis Karoulis & et.al, 2006" فقد توجه نحو الاهتمام بالمعايير المرتبطة بتصميم واجهة تفاعل المتحف الإلكتروني Museum Interface، وأخيرًا فإن "L.Marucci - Oreste Signore, 2004" يرى أن جودة المتاحف الإلكترونية تعني الاهتمام بمحاور المعايير التالية: سهولة الاستخدام Usability، سهولة الوصول Accessibility، الموثوقية Reliability، الشفافية Transparency، النقل/الحمل ( العمل من خلال منصات التشغيل المختلفة) portability، الأمن Security، الأمان Safety، وأخيرًا التشغيل المتبادل بين النظم Interoperability .

هذا وقد اتجهت بعض الدراسات التي اهتمت بموضوع المتاحف الإلكترونية نحو القيام ببعض الدراسات التحليلية حول الهدف من استخدام المتاحف الإلكترونية ومكوناتها ، ومن بين تلك الدراسات كانت دراسة " V. Kravchyna & S. Hastings, 2002 " التي اهتمت بالتعرف على القيمة المعلوماتية للمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت من خلال دراسة تحليلية مع ( ١٢٤ ) زائرًا، وقد أكدت نتائج تلك الدراسة على أن المجموعات المتحفية أكثر أدوات المتاحف الإلكترونية التي يتجه إليها زائر المتحف وذلك لمشاهدة المعروضات التي تحتويها والاطلاع على المعلومات الوصفية حول تلك المعروضات، كذلك كانت دراسة " W.Thomas & S.Carey, 2005" التي قامت بدراسة تحليلية مع زائري (٣٥) متحف إلكتروني عبر الإنترنت بالإضافة إلى متحف التراث الكندي، وقد تناولت الدراسة العديد من المحاور من بينها المحور الخاص بالأدوات والموضوعات التي يبحث عنها الزائر عبر المتحف ، وقد أسفرت النتائج عن أن (٥٠٪) من الزائرين يبحث عن المجموعات المتحفية والمعلومات التي تقدمها، ( ٣٢٪) يبحث المعروضات المتحفية، (٢٦٪) عن المعارض الإلكترونية، (٢٢٪) عن المصادر التعليمية، (٩٪) عن الأنشطة التعليمية، (٦٪) لاستفسارات الخط المباشر، وأخيرًا (٥٪) لمنتديات النقاش.

بناء على ما سبق عرضه من دراسات اهتمت بالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت يمكن القول إن الدراسات التي تناولت المتاحف الإلكترونية انقسمت إلى مجموعة من المحاور الرئيسية هي: الدراسات التي اهتمت بقياس فعالية المتاحف الإلكترونية في

المواقف التعليمية المتنوعة، والدراسات التي اهتمت بتطوير المتاحف الإلكترونية بالاعتماد على النظم التكنولوجية المتقدمة مثل الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي، والدراسات التي اهتمت بأدوات المتاحف الإلكترونية، والدراسات التي اهتمت بمعايير الجودة للمتاحف، وأخيرًا الدراسات المتحفية التي اهتمت بعمليات التحليل المتنوعة للمتاحف، ويرى الكاتب أن المحاور السابقة تمثل في مجملها مرتكزات رئيسية لتصميم وإنتاج المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، يضاف إليها ضرورة الاهتمام بنماذج التصميم التعليمي للمتاحف الإلكترونية والتي أشارت إليها عدد من الدراسات من بينها دراسة " B.Wilson, 1996" التي أشارت إلى أهمية تطوير نماذج التصميم التعليمي على ضوء الاتجاه البنائي في التعليم، ودراسة "S.Carliner, 1998" التي اهتمت بمنظومة اتخاذ القرار أثناء مراحل التصميم المختلفة، ودراسة " L.Tan, 2003" التي ترى أن المتحف الإلكتروني الجيد هو المتحف الذي يتبع نموذج تصميم تعليمي جيد ملائم للمتاحف الإلكترونية.

بناء على ما سبق فقد أصبحت المتاحف الإلكترونية واقعًا ملموسًا، لذا يجب البحث عن الطرق المختلفة التي من شأنها أن تقوم بدمج المتحف الإلكتروني مع بيئات التعليم التقليدية، وهنا يمكن القول إن العلاقة بين المتاحف الإلكترونية وبيئات التعليم التقليدية لابد وأن تتسم بالتكاملية ضمن إطار واحد يهدف إلى تحسين عملية التعليم والتعلم ، لذلك فإن العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والنظام التعليمي التقليدي تأتي في إطار منظور التعليم المخلوط أو( التعليم الممزوج) Blended Learning والذي يهدف إلى الدمج ما بين البيئات التقليدية والبيئات الإلكترونية في نظام تعليمي متكامل، وفى هذا الصدد يرى "K. Sumption, 2006" أن التعلم المخلوط في مجتمع المتاحف مهم للغاية نظرًا لقدرته على تسليم المعلومات في أنماط متعددة بالإضافة إلى قدرة النمط الإلكتروني على الترويج للنمط التقليدي ( سواء كان النمط التقليدي متحفًا، أو جامعة أو مدرسة...)، كما تكمن أهمية التعليم المخلوط في قدرته على الدمج بين خصائص كل من النظام التقليدي والنظام الإلكتروني في نظام واحد يسمح ببناء بنية معرفية يصعب تكوينها من مصدر واحد، كما يسمح التعلم المخلوط ببناء المتعلمين لتعلمهم من خلال المقارنات التي يقوم بها المتعلمون بين ما هو متاح في البيئة التقليدية وما هو متاح بالبيئة الرقمية.

ويتفق " N.Di Blas& C.Boggi, 2006" مع " T.Kahn, 2007" على أهمية الخلط بين بيئات التعليم التقليدية والمتاحف الإلكترونية في نظام تعليمي واحد ولكن مع ضرورة الأخذ في الاعتبار أن نجاح النظام المخلوط بهذا الشكل يعتمد بدرجة كبيرة على المعلم، وفي هذه النقطة تحديدًا تؤكد " L.Spudic, 2001 " على أن المعلم ليس بحاجة إلى أن يتقن استخدام التكنولوجيا بدرجة كبيرة بقدر ما يجب أن يتقن إدارة عملية التعلم وذلك لأنه مسهل وميسر للموقف التعليمي ككل وهذا ما تؤكد عليه مداخل التعلم البنائي والتعلم النشط، كما يذكر " R.Horwitz, 2007 " أن نجاح المتحف الإلكتروني في نظام التعليم المخلوط يرتكز على الكيفية التي يدمج بها المعلم المتحف الإلكتروني مع نظام التعليم التقليدي بحيث يكون مساندًا ومدعمًا للمقررات الدراسية، التي تم تقديمها للمتعلمين في إطار تكاملي مع المتاحف الإلكترونية في عدد من التجارب المتحفية الناجحة.

بذلك يمكن القول إن المتاحف الإلكترونية واقع يستحق الدراسة والبحث ولكن مع الوضع في الاعتبار أن المتاحف الإلكترونية كمستحدث تكنولوجي لها من الخصائص ما يجعلها ترتبط بتقديم محتويات ذات طبيعة متحفية ، وعلى ذلك فلابد وأن يكون محتوى المقرر الدراسي صالحًا للتقديم من خلال متحف إلكتروني .

ويمكن للمؤلف من خلال العرض السابق أن يُلخص عددًا من المبادئ التي يجب الاستناد عليها في تناول موضوع المتاحف الإلكترونية منها:

١. المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت أصبحت واقعًا ملموسًا لها عديد من المزايا والإمكانيات التي أشارت إليها كثير من الدراسات السابقة ، إلا أن معيار جودة هذه المتاحف أن تكون مناسبة للمتعلمين وأن تكون نابعة من بيئاتهم ومشكلاتهم وتلبي احتياجاتهم الفردية، وكذلك يجب أن تكون مصممة وفقًا لمعايير محددة.

٢. المتاحف الإلكترونية أحد أنظمة التعليم الإلكتروني التي يجب أن يسبق تطبيقها دراسات علمية وأكاديمية تحدد كيفية بناء تلك الأنظمة وكيفية الاستفادة منها وتوظيفها في المواقف التعليمية ، وهو ما لاحظه المؤلف في عديد من التجارب المتحفية العالمية التي سبقها قيام دراسات بحثية متأنية تحدد معايير بناء المتاحف، وأدواتها،...

٣. هناك عديد من المقررات الدراسية التي تحتاج إلى طرق غير تقليدية للمساعدة في تدريسها وترتبط طبيعتها بالمتاحف والمعارض لذا ينبغى التوجه نحو المتاحف الإلكترونية لتقديم هذه المقررات.

٤. تشكل النظرية البنائية Constructivism Theory - التي تهتم بتعليم الفرد نفسه بنفسه في إطار شخصي أو اجتماعي- مدخلًا بحثيًا لكيفية تصميم بيئة المتحف الإلكتروني؛ لذا فإن النظرية البنائية تُعد من أهم محددات بناء المتاحف الإلكترونية التي يجب مراعاتها عند تصميم المتاحف الإلكترونية.

٥. تحتاج المتاحف الإلكترونية لتصميمها إلى اتباع نموذج تصميم تعليمي محدد يلائم طبيعة المتاحف الإلكترونية لذا فإن نماذج التصميم التعليمي العامة لا تتلاءم مع طبيعة تصميم المتاحف الإلكترونية، وفى هذا الصدد يمكن الإشارة إلى نموذج آيدم لتصميم المتاحف الإلكترونية من إعداد المؤلف.

٦. من خلال مراجعة المؤلف لعدد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة اتضح للمؤلف ما يلي:

- ندرة البحوث والدراسات العربية التي تتناول المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت، أو أي من متغيراتها.
- عدم وضوح المتحف الإلكتروني كمستحدث تكنولوجي في العديد من المشروعات التعليمية والتربوية المصرية، هذا على الرغم من تعدد المشروعات التعليمية التي تهتم بتوظيف نظم التعليم الإلكتروني في البيئة التعليمية.
- ندرة المتاحف الإلكترونية المصممة خصيصًا لأغراض تربوية وفق أسس ومعايير علمية.

**تطور المتاحف الإلكترونية عبر الإنتر نت:**

لا شك في أن الوضع الحالي للمتاحف الإلكترونية والذي يعتمد على تكنولوجيات وتقنيات متقدمة من أجل بناء المتاحف الإلكترونية بحيث تحتوي على غرف افتراضية،

وقواعد بيانات متحفية، وكائنات رقمية ثلاثية الأبعاد... وغيرها من المكونات التي تتيح كميات كبيرة من المعلومات المتحفية وكذلك تتيح بعض أنماط التفاعل المتقدمة التي قد لا تحدث بالواقع، لم تكن هي النتاج المباشر لمصطلح المتاحف الإلكترونية، بل إن المتاحف الإلكترونية قد مرت بأكثر من مرحلة حتى وصلت إلى الشكل الحالي، ومن هذا المنطلق فالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت مرت بثلاث مراحل تقدمية كانت كما يلي:

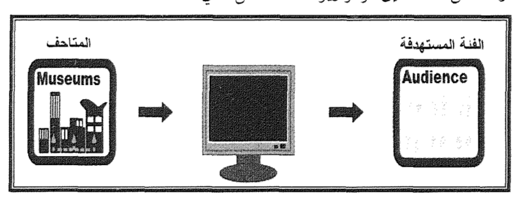
١. **الجيل الأول**: يتضمن الجيل الأول للمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت المحتوى المتحفي على شكل مقالات إلكترونية تم إعدادها لهدف رئيسي وهي خدمة معلمي الفصول الدراسية، ولم يتضمن المحتوى المتحفي أيًا من الوسائل التفاعلية المتاحة عبر الإنترنت.

٢. **الجيل الثاني**: بينما جاء الجيل الأول خاليًا من الوسائل التفاعلية فقد جاء الجيل الثاني ليتضمن محتوى متعدد الوسائل ( صور، نصوص، فيديو، واقع افتراضي،قواعد بيانات...) أكثر جاذبية بحيث يعمل على استغراق الزائر بالمتحف.

٣. **الجيل الثالث**: يأتي الجيل الثالث ليعرض مستوى أكثر تطورًا من المتاحف الإلكترونية التفاعلية، حيث تم من خلال هذا الجيل السماح لزائر المتحف بإضفاء طابع الشخصية الخاص به، وكذلك الحرية في إعادة هيكلة وإضافة المحتوى، بالإضافة إلى إتاحة أنماط من التفاعل تسمح للزائر بالإبحار واستكشاف المحتوى المستند على التفضيلات.

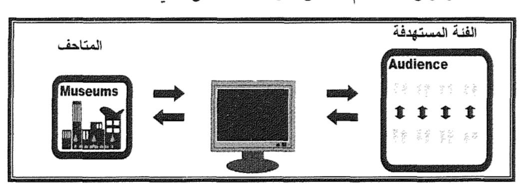
وقد اختصر البعض الأجيال السابقة إلى جيلين رئيسيين، الأول منهما اهتم بالأدلة الإلكترونية Electronic Brochure ، وجولات المواقع ، واهتمت هذه المرحلة بالأدلة التسويقية للمتاحف الطبيعية التي تشتمل على بعض النصوص والصور ومعلومات عامة حول المتحف من حيث برامج المتحف، وأسعار التذاكر، ووسائل المواصلات...، أما الجيل الثاني فقد تَكَوَّن من دمج الجيل الثاني والثالث بالتصنيف السابق ويعتمد هذا الجيل على أدوات الإنترنت المتقدمة مثل غرف المحادثة، ومنتديات النقاش، وقواعد البيانات، والجولات الافتراضية، ونظم الواقع الافتراضي...

من خلال الطرح السابق يمكن القول إن المتاحف الإلكترونية تطورت من خلال جيلين رئيسيين الأول منهما اعتمد على التقديم الساكن للمحتويات المتحفية والتي يقوم معظمها على المحتوى النصي، واعتمد هذا الجيل على بث المحتوى في اتجاه واحد من المتحف إلى الزائر دون وجود أي علاقة تفاعلية بين الطرفين، أما الجيل الثاني فقد اعتمد على التكنولوجيا الحديثة التي استهدفت خلق علاقة تفاعلية تبادلية في اتجاهين بين المتحف والزائر حيث يشارك كل منهما في صناعة المحتوى المتحفي من خلال الأدوات المختلفة التي تقدمها التكنولوجيا الحديثة، وقد أكدت " شبكة التراث الكندية Canadian Heritage Information Network" على ذلك من خلال عرضها لأجيال متاحفها الإلكترونية والتي اعتمدت على جيلين الأول منهما في اتجاه واحد من المتحف إلى الزائر ويوضحه الشكل التالي:




**الجيل الأول من (متاحف اتصال في اتجاه واحد)**

أما الجيل الثاني فهو الجيل الذي اعتمد على التفاعل التبادلي بين المتحف والزائر وكذلك بين الزائرين وبعضهم البعض ويوضحه الشكل التالي:




**الجيل الثاني من (متاحف اتصال في اتجاهين)**

**تصنيف المتاحف الإلكترونية:**

هناك أكثر من نموذج لتصنيف المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت حيث يمكن تصنيف المتاحف الإلكترونية تبعًا للهدف من المتحف ذاته وعلى ذلك يمكن تصنيف المتاحف إلى:

١. **متحف المحاكاة أو المتحف المقلد Simulated Museum**: يهتم هذا النوع من المتاحف بخلق نفس تجربة المتحف التقليدي بدون إضافة أي معلومات غير متاحة بالمتاحف التقليدية.

٢. **متحف المعلومات Information Museum**: يهتم هذا النوع من المتاحف بتقديم معلومات غير متاحة بالمتحف التقليدي بحيث يمكن استخدامها من قبل زائر المتحف سواء كان ذلك قبل الزيارة أو أثناءها أو بعدها، ويعبر هذا النمط عن وجهة النظر الأوروبية.

٣. **المتحف الإلكتروني الحقيقي The Real Electronic Museum** : وهو عبارة عن متحف إلكتروني مستقل في أجزاء كثيرة منه عن المتحف التقليدي، وهي الأجزاء التي يتم إتاحتها عبر الإنترنت فقط، وعلى الرغم من ذلك فإن هذا النوع من المتاحف يحتوي على أجزاء من المتحف التقليدي ولكن ليس بالصورة الكلية الموجودة في النمط الأول، ويمثل هذا النوع من المتاحف وجهة النظر الأمريكية، ويطلق الأمريكان على هذا النوع من المتاحف مسمى المتاحف الافتراضية Virtual Museum مما يؤكد على أن مصطلح الافتراضية ليس بالضرورة أن يكون للمتاحف التي ليس لها وجود بالواقع كما سبق الإشارة إلى ذلك.

وفي تصنيف آخر للمتاحف الإلكترونية يمكن التمييز بين نوعين من المتاحف الإلكترونية تبعًا لطبيعة المتحف، وهما كما يلي:

١. **المتاحف الحقيقية Real Museum**: ويهتم هذا النوع من المتاحف بتقديم معلومات عامة حول المتاحف التقليدية مثل تاريخ المتحف، تاريخ بنائه، رسالة المتحف، العاملين بالمتحف، كيفية الوصول إلى المتحف، كيفية زيارة المتحف، معلومات حول

خدمات المتحف، وبذلك فإن هذا النوع من المتاحف يهتم فقط بتسهيل تجربة الوصول إلى المتحف التقليدي.

٢. المتاحف الإلكترونية **Electronic Museum**: ويهتم هذا النوع من المتاحف بإتاحة تجربة متحفية كاملة عبر الإنترنت، تقوم من خلالها المتاحف بتقديم مجموعات متحفية، جولات افتراضية، أدوات للبحث، قواعد بيانات، وصلات إلكترونية، معارض إلكترونية، بطاقات بريدية، قوائم بريدية، أنشطة تعليمية متحفية، ...

بينما اعتمد التصنيف الثالث للمتاحف الإلكترونية على أساس اختلافها عن بعضها البعض من حيث مقدار الواقعية التي تمثل بها المتاحف الإلكترونية المتاحف التقليدية، وتنقسم تلك المتاحف إلى ثلاثة أنواع رئيسية كما يلي:

١. المتاحف ذات الحقائق الفائقة **Hyper Realities**: وهي المتاحف التي تهدف إلى توضيح كل تفصيلات وتعقيدات بيئة المتحف التقليدية، وفي هذا النمط من المتاحف يركز المصمم على تفاعل الزائر داخل البيئة، بدلًا من التركيز على البيئة نفسها.

٢. المتاحف ذات الحقائق الانتقائية **Selective Realities**: وهي عبارة عن تمثيلات مبسطة لبعض السمات والخصائص المختارة من البيئة التقليدية، والتي يتم معالجتها بمستوى عالٍ من الواقعية مع استبعاد العناصر والسمات غير الضرورية.

٣. المتاحف ذات الحقائق المجردة **Abstractions Realities**: وهي عبارة عن تمثيلات مجردة للبيئات والكائنات المتحفية التي لا يمكن إعادة تمثيلها بنفس خصائصها الطبيعية، وفي هذا النوع من المتاحف يقوم المصمم بتعديل الواقع ومعالجته بما يسمح للزائر استيعابه بكل سهولة.

بناء على الأنواع السابقة يرى المؤلف أنه يمكن تصنيف المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت إلى نوعين رئيسيين وهما:

١. مواقع الإنترنت المتحفية: ويتم من خلال تلك المتاحف تقديم معلومات عامة ومتنوعة تسهل عملية الوصول إلى المتحف التقليدي والتعرف على أهم مقتنياته دون وجود تجربة متحفية مباشرة.

٢. **المتاحف الإلكترونية**: وهي المتاحف التي تقدم تجارب وخبرات متحفية متكاملة عبر الإنترنت بغض النظر عما إذا كان هذا المتحف له كيان تقليدي موازٍ أم لا وبغض النظر عن مقدار الواقعية المستخدمة بالمتحف، وتحتوي المتاحف الإلكترونية في هذا النمط على عدد من الأدوات المتحفية الإلكترونية مثل المجموعات المتحفية، الغرف المتحفية، الجولات الافتراضية، المعارض الإلكترونية، ... وغيرها من الأدوات، ويمكن أن تقدم هذه النوعية من المتاحف أيضًا المعلومات العامة التي يتم تقديمها في النمط الأول.

**التحديات التي تواجه المتاحف الإلكترونية:**

على الرغم مما تقدمه المتاحف الإلكترونية فإنها تواجه عديدًا من التحديات ويمكن عرض هذه التحديات من خلال محورين أساسيين: الأول مرتبط بالتحديات التي تواجه استخدام المتحف من قِبل الزائر، بينما المحور الثاني مرتبط بالتحديات التي تواجه تصميم المتحف. وسوف يتم عرض كلا المحورين تفصيلًا كما يلي:

***المحور الأول: التحديات التي تواجه استخدام المتاحف الإلكترونية من قِبل الزائر:***

١. **نقص الواقعية The Lack OF Reality**: يعتبر التحدي الرئيسي للمتاحف الإلكترونية هو نقص الواقعية المتمثلة في عدم رؤية معروضات متحفية حقيقية كتلك التي يراها الزائر في المتاحف التقليدية حيث كل كائنات ومعروضات المتحف عبارة عن كائنات مرقمنة، مما يفقد الزائر قدرًا كبيرًا من خيال أو عاطفة وإحساس الأماكن التقليدية، وأصبح تأثير المعروض المتحفي مرتبطًا بمصمم المتحف الإلكتروني وكذلك القائمين على عملية الرقمنة حيث يتحكمون في المقدار الذي يمكن أن يحاكي به الكائن المتحفي الرقمي كائنًا متحفيًا أصليًا، ولا تقتصر مشكلة الواقعية على الكائنات الرقمية بالمتحف فقط ولكنها تمتد لتشمل قلة ونقص التجارب الحقيقية التي قد تحدث بالمتحف التقليدي، ومن الصعب تنفيذها على وجه العموم بالمتحف الإلكتروني. فعلى سبيل المثال هناك بعض المتاحف التقليدية التي تتيح نوعًا كبيرًا من التفاعلية لذا يطلق

عليها مسمى المتاحف التفاعلية حيث تتيح الفرصة لزائرها للقيام بلمس المعروضات الحقيقية والتفاعل معها مما يجعل زائر المتحف يدرك عديدًا من خصائص المعروض المتحفي، وهو ما يصعب تنفيذه بالمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت إلا من خلال الاستعانة ببعض الأجهزة اللمسية المرتبطة بتكنولوجيا الواقع الافتراضي والتي لا تستخدم بصورة موسعة عبر الإنترنت حيث إنها مكلفة جدًا، كما أنها لا تستطيع كذلك مخاطبة كافة الأحاسيس الإنسانية التي يمكن أن يشعر بها الزائر بالمتحف الواقعي أو التقليدي.

٢. **مشاكل المقياس The Problem of Scale**: تتمثل مشكلة المقياس بالمتاحف الإلكترونية إلى أنه مهما تم معالجتها بالمتحف، فإنها لابد وأن تترك تأثيرًا على القيمة الجمالية للمعروض المتحفي Aesthetic Value، كما أن صورة قطعة متحفية بالمتحف الإلكتروني لا تستطيع تمثيل العلاقة الأصلية بين حجم العمل المتحفي وبين زائر المتحف حتى في حالة استخدام وسائل وأدوات المقارنات المتنوعة التي توضح تلك العلاقة، فعلى سبيل المثال رؤية صورة لديناصور بالمتحف الإلكتروني عبر الإنترنت لن توضح علاقة الحجم بين الزائر والديناصور كما لو كان الزائر واقفًا أمام الديناصور الحقيقي بالمتحف التقليدي.

٣. **التفاعل الاجتماعي المحدود Limited Social Interaction**: على الرغم مما تحتويه المتاحف الإلكترونية من وسائل متنوعة للتفاعل بين الزائرين وبعضهم البعض أو بين الزائرين والمسئولين عن المتحف، إلا أن التفاعلات الاجتماعية بالمتحف الإلكتروني محدودة مقارنة بالتفاعلات التي قد تحدث بالمتحف التقليدي، حيث إن الأساس في الدخول للمتحف الإلكتروني هو الدخول بصورة منفردة من قِبل كل زائر، وليس كمجموعات كما بالمتحف التقليدي، وبالتالي فإن معظم جولاتهم بالمتحف الإلكتروني فردية، مما يعيق عملية تبادل المعلومات والحوافز ، كذلك فإن تبادل الحوار على شكل موسع في أي وقت لزائر المتحف مع مسئولي وموظفي المتحف ليس بنفس الشكل الذي يحدث بالمتاحف التقليدية التي اهتمت في الآونة الأخيرة بتحسين ذلك النوع من التواصل .

٤. **المتطلبات التكنولوجية Technical Requirements**: تتطلب المتاحف الإلكترونية عديدًا من الإمكانيات التكنولوجية حتى يمكن الاستفادة منها بصورة ترضي زائر المتحف. فعلى سبيل المثال بعض المشاكل التي سبق ذكرها مثل نقص الواقعية، والمقياس، والتفاعل الاجتماعي يمكن تقليل بعض مشاكلها في حالة الاعتماد على نظم تكنولوجيا الواقع الافتراضي المتقدم التي تستطيع أن تستخدم بعضًا من الأجهزة والأدوات لتحسين تجربة المتحف الإلكتروني ككل، إلا أن ذلك قد يمثل عائقًا كبيرًا من حيث إتاحة تلك الأجهزة لمختلف الزائرين مما يؤدي إلى اقتصار المتحف على فئة محددة من الزائرين لديهم الإمكانية والقدرة على استخدام تلك الأجهزة مما يمثل اتجاهًا معاكسًا لفلسفة المتحف الإلكتروني القائمة على إتاحة المتحف لأكبر عدد ممكن من الزائرين دون أي قيود، وبغض النظر عن استخدام تلك الأجهزة المرتبطة بتكنولوجيا الواقع الافتراضي، فإن المتحف الإلكتروني يحتاج إلى عديد من البرامج المساعدة plug-in وسرعة اتصال جيدة بالإنترنت، وكذلك أجهزة كمبيوتر بمواصفات جيدة تتيح الاستخدام المرن والسريع للمتحف الإلكتروني، ولا شك أن جميعها تحديات تواجه المتحف الإلكتروني، وفي هذا الصدد يمكن الإشارة إلى بعض المعوقات التكنولوجية المتنوعة التي تؤثر على استمتاع الزائر بتجربة متحفية جيدة، وأشير في ذلك تحديدًا إلى معدل تحويل البيانات من خادم المتحف إلى واجهة التفاعل وكلما قلت سرعة نقل البيانات كلما تأثرت جودة المشاهد المعروضة بالمتحف، لذلك فإنه لابد من الموازنة بين معدل نقل البيانات وحجم الكائنات الرقمية، وأشير في ذلك أيضًا إلى أهمية استخدام نموذج مستوى التفاصيل "Level of Detail LOD" وهو النموذج المستخدم مع تطبيقات VRML والتي تحسن من سرعة تحميل مشاهد الواقع الافتراضي عبر الويب من خلال مراحل متعاقبة تركز على نقل المتشابهات في المشهد من مصدر واحد بدلًا من وضعها داخل المشهد بصورة مكررة وبالتالي يؤدي ذلك إلى تقليل حجم الملف، هذا بالإضافة إلى معالجته للمكونات المختلفة للمشهد بطرق خاصة تيسر عملية التحويل من الخادم إلى واجهة التفاعل.

**المحور الثاني: التحديات التي تواجه عملية التصميم ذاتها:**

١. التكلفة والمهام الجديدة والخبرات القليلة New Tasks, Costs and Little Experience: المتحف الإلكتروني مشروع كبير ومكلف حيث يحتاج إلى اعتمادات مالية كبيرة من أجل شراء الأجهزة والبرامج ومساحات النشر وتكاليف الإنتاج...، كما يحتاج إلى دراسات قوية للتأكد من مدى فعاليته ونجاحه بعد إنشائه، وكذلك يتطلب المتحف الإلكتروني قدرًا كبيرًا من التعاون بين عدد متنوع من الخبراء في تخصصات متنوعة، على سبيل المثال ( خبراء في المتاحف، خبراء في المعلوماتية، خبراء في الحاسبات، ...)، وذلك حتى يمكن الوصول إلى منتج قوي، وعلى ضوء ذلك التحدي فإنه لابد من البحث عن طرق وأساليب متنوعة يمكن من خلالها إنتاج متاحف إلكترونية بالاعتماد على تكلفة متوسطة وفي نفس الوقت الوصول إلى منتج متحفي جيد يحقق نفس الأهداف التي يحققها المتحف الإلكتروني الذي يتم إنتاجه بميزانية مرتفعة ويمكن استخدامه من قبل المؤسسات المتحفية الصغيرة والكبيرة على السواء، لذلك فإنه يقترح استخدام نظام الوسائل المتعددة الفورية Instant Multimedia System والتي يمكن استقبالها من خلال البث المباشر عبر الإنترنت.

٢. الرقمنة وتوحيد المعايير Digitization and Standardization: عملية تحويل المعروضات المتحفية إلى صيغ رقمية تتطلب ملفات قياسية موحدة وكذلك تعليمات توثيق موحدة، كما أن وجود معايير موحدة لتصميم المتاحف الإلكترونية من الأمور المهمة التي يجب مراعاتها ومع ضرورة الوضع في الاعتبار التطور والتغير المستمر في المعايير الفنية عبر الشبكات، وتساعد المعايير الموحدة على إمكانية تبادل المعلومات عبر الشبكات ولكن مع ضرورة تخزين المعلومات بقواعد البيانات بأسلوب موحد يتيح سهولة البحث والوصول إلى المواد المختلفة، ولذلك فإن كل سجل بيانات منفصل بالمتحف الإلكتروني من الممكن أن يشتمل ثلاثة أبعاد مختلفة من الضروري أن تعدد على نحو قياسي كما يلي:

- معلومات الكائن Object Information: تتضمن كل الملفات المرتبطة بمجموعة محددة وتتضمن كل المعلومات المرتبطة بالكائن الرقمي مثل الصور، مقاطع الفيديو، الكائنات ثلاثية الأبعاد،...

- خلفية الكائن The Object's Background Details: مثال ذلك: شروط الاستخدام، الأماكن المرتبطة، الأشخاص، المعنى التاريخي، وصلات لكائنات أخرى داخل قاعدة البيانات ومرتبطة بالكائن الحالي.

- معلومات خارجية External Information: مثال ذلك وصلات لمعلومات خارجية عبر مؤسسات أخرى بحيث يتم الوصول إليها بطريقة قياسية.

١. الحاجة المتزايدة لمراقبة الجودة Increasing Needs for Quality Control: يجب على المتحف الإلكتروني مراقبة الجودة باستمرار والتحقق من فعاليتها وخاصة من خلال المحتويات التي تطور من قِبل الزوار حيث يجب التأكد من صحتها ودقتها ومراجعة جميع الوصلات المرتبطة بالمتحف، هذا بالإضافة إلى مراقبة جودة الكائنات الرقمية في ضوء المعايير المتجددة.

٢. الملكية الفكرية وإدارة الحقوق Ownership and Rights Management: وهي من العقبات الكبيرة التي تواجه المتاحف الإلكترونية حيث إنها دائمًا مهددة بعدم القدرة على المحافظة على ممتلكاتها عبر الإنترنت، حيث إن محتوياتها مهددة بالاستخدام من قبل الآخرين دون الحصول على أي موافقات مما يجعل المحتويات المتحفية دائمًا خارج السيطرة.

٣. المنافسة والحاجة للتعاون بين المتاحف الإلكترونية Competition and the Need for Collaboration: من بين التحديات التي تواجه المتاحف الإلكترونية هو المنافسة من أجل الحصول على الزائرين، لذلك فإن المتاحف في حاجة إلى إطار للتعاون فيما بينها والذي يعتبر هو الآخر تحديًا، لأن زائر المتحف من الممكن أن يترك المتحف الحالي ليستمتع بمتحف آخر تم ربطه بالمتحف الحالي في إطار التعاون فيما بينهم.

كذلك فإن من بين أهم التحديات التي تواجه المتاحف الإلكترونية هو كيفية تصميم المتاحف لمواقعها عبر الإنترنت بحيث تعدل من سلوك الفئات العمرية الصغيرة من (١٣- ٢٥) عام، وخاصة أن هناك اتجاهًا عامًا بين المتاحف يشير إلى عدم تشجيع الفهم فقط أو تقدير المحتوى المعروض، ولكن لتشجيع التغير السلوكي أيضًا بين الزوار بعد تجربة المتحف، إلا أن المتاحف تواجه في هذا الصدد مجموعة من التحديات يمكن الإشارة إليها في النقاط التالية:

١. **فترة الوقت القصيرة للتدخل Short Time Period For Intervention**: أي زيارة متحفية في الحقيقة قد تستغرق من ساعة ونصف إلى ثلاث ساعات وزيارة المتحف الإلكتروني قد تستغرق في بعض الأحيان من (١٠) دقائق إلى (١٥) دقيقة، ولا شك في أن التغير السلوكي بعد زيارة مدتها (١٠) دقائق أمر غير واقعي.

٢. **أهداف التصميم غير المركزة Unfocused Design Goals**: عادة ما يجهل مصممو المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت تصميم المتحف من أجل التغيير السلوكي، حيث ترتكز أهدافهم في أغلب الأحيان نحو زيادة الفهم والتقدير للموضوع دون أي اعتبارات للأدوات التي يمكن استخدامها تبعًا لنموذج التصميم التعليمي المستخدم والتي من شأنها أن تعدل سلوك الزائر.

٣. **قلة الوعي بموقع المتحف Lack Of Awareness Of Web Site**: الزائر لن ينجذب إلى المتحف دون وعي به أو بمكوناته الفريدة، فالزائر الذي لا يعرف الكثير حول موقع المتحف لن يقضي الوقت في البحث عن المتحف أو البحث بداخله عما يجذبه إليه، ولذلك يجب على المتحف استخدام الأدوات المتنوعة مثل البريد الإلكتروني، و قارئ الأخبار وغيرها من الأدوات التي توجه مستخدمي الويب إلى المتحف وإلى مكوناته الفريدة.

٤. **القصور الذاتي بين الوقت والمكان Inertia Between Time And Place**: تفتقد الكثير من المتاحف إلى إحداث نوع من التزامنية بين وقت تعديل السلوك والمكان

المناسب من المتحف لتعديل السلوك، لذلك فإنه يجب على مصممي المتحف إحداث نوع من التزامنية بين وقت تعديل سلوك الزائر والمكان المتواجد به الزائر داخل المتحف.

بناء على ما سبق يجب أن يراعي المتحف عند تصميمه أن يتضمن (٣) ساعات من سلوك العالم الحقيقي، وأن يخلق المتحف تجربته بحيث يخاطب عواطف ومشاعر الزائر وكذلك حسه العام ، كما يجب أن يحتوي المتحف على الأدوات التي تساعد الزائر على القيام بفعل ومشاهدة رد فعله في الحال، وأخيرًا يجب على المتحف أن يقدم العديد من الأنشطة التي تركز على مبدأ الممارسة والمعالجة للبيئة المتضمنة ذلك النشاط.

**العلاقة بين المتاحف الإلكترونية و المتاحف التقليدية:**

لاشك في أن زيارة متحف إلكتروني ليست إعادة خلق لزيارة متحف تقليدي وذلك على الرغم من أن زائري المتحف الإلكتروني يكتسبون وعيًا متزايدًا، وتقديرًا للمجموعات المتحفية، كما أنهم يواجهون عديدًا من التمثيلات الرقمية غير المتاحة بالمتاحف التقليدية، إلا أن المتاحف التقليدية تعتمد على تشكيلة العناصر الطبيعية والعاطفية، لتحسين وتتميم تجربة الزائر، حيث بيئة المجموعة المتحفية الطبيعية، وتأثير الإضاءة، وتخطيط المجموعات والجو العام ضمن الغرفة، كل ذلك من الممكن أن يؤثر على تجربة الزائر لزيارة المتحف التقليدي، كما أن رؤية الأعمال المتحفية الحقيقية في حد ذاتها يمثل تجربة وخبرة مرضية بشكل كبير لدى الزائر من الصعب تحقيقها ضمن وسائط أخرى، بينما القطع المتحفية عبر المتحف الإلكتروني من الصعب رؤيتها في الحجم والمقياس الحقيقي، ومن هنا يجب القول إن المتحف الإلكتروني الجيد ليس بالضرورة أن يكون نسخة مماثلة ومطابقة للمتحف التقليدي، بل إن المتحف الإلكتروني الجيد هو المتحف الذي يوظف أدوات الإنترنت الفريدة من أجل تقديم المعلومات المتحفية بطرق تقديم جديدة تخلق جوًا من المتعة والإثارة، كما أن المتحف الإلكتروني الناجح هو المتحف الذي يكون مكملًا للمتحف التقليدي، بحيث يعوض النقص في تجربة المتحف التقليدي مما يجعله يزيد من فرص الوصول إلى المعروضات المتحفية، واستكشاف الموضوعات المتحفية على نحو جديد.

**الفروق الرئيسية بين المتاحف الإلكترونية والمتاحف التقليدية:**

ويذكر " مارسي ماكدونالد M.McDonald " أنه حتى الآن لم يجد حجة مقنعة لاستبدال زيارة المتحف التقليدي بالمتحف الإلكتروني، وذلك على الرغم من أن المتاحف الإلكترونية أصبحت تنتشر أكثر فأكثر، كما أنه يمكنها القيام بالعديد من المهام التي من الصعب أن يتم تحقيقها بالمتاحف التقليدية منها إمكانية معالجة المعروضات المتحفية، ورؤية العديد من المعروضات المتحفية التي قد تكون بمخزن المتحف التقليدي وغير متاحة للجمهور العام، والاطلاع على وصف تفصيلي للقطع المتحفية، وكذلك إمكانية مشاركة الزائر نفسه في بناء المحتوى... ، ولكن على الرغم من ذلك فإن المتحف الإلكتروني يفتقد أيضًا كثيرًا من الخصائص الطبيعية للمتحف التقليدي، حيث إنه غير قادر على حمل إحساس المكان والجو العام له، كما أن رؤية الشيء الحقيقي له رد فعل وجداني من الصعب تحقيقه بأي وسيلة أخرى حتى ولو من خلال المتحف الإلكتروني نفسه، كما أن زيارة المتحف الإلكتروني تعتبر نشاطًا فرديًا بعكس زيارة المتحف التقليدي التي تعتبر نشاطًا عموميًّا يتم من خلاله التفاعل وجهًا إلى وجه مع عديد من الزائرين وهو ما يصعب تحقيقه بالمتاحف الإلكترونية إلا من خلال نظم المحادثة المختلفة والتي مهما كانت محسنة فإنها لا تتساوى مع نظم التفاعل المباشر.

وعلى ذلك يمكن القول إن هناك فروقًا رئيسية بين المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني تأتي كما يلي:

١. **القيود الطبيعية/ الإلكترونية Physical/Electronic Constraints** : تختفي في المتاحف الإلكترونية القيود والحواجز الطبيعية، حيث تختفي مشكلة الزمان والمكان، وعوائق التنقل من حجرة إلى حجرة داخل المتحف، فحرية الحركة مكفولة للجميع، وكذلك التفاعل مع المعروضات المتحفية ومعالجتها أمر متاح، وذلك بعكس المتاحف التقليدية التي تكون أول تعليماتها لو سمحت لا تلمس Please Don't Touch وذلك بالإضافة إلى صعوبة الحركة والانتقال وخاصة في حالة وجود أعداد كبيرة من الزائرين، فضلًا عن عدم إمكانية مشاهدة جميع المعروضات بدقة وبتأنٍّ...، وذلك

بعكس المتاحف الطبيعية التي تملك كل تلك القيود، ولكن ينبغي الإشارة إلى أنه إذا كانت المتاحف الإلكترونية ليس لها تلك القيود الطبيعية فإنها تمتلك عددًا من القيود الإلكترونية التي يجب التنبه لها والتي تتمثل في: سرعة الشبكة، أرصفة البرامج المستخدمة، درجة وضوح الكائنات الرقمية، ...، وتلك القيود مرتبطة بالمتحف الإلكتروني ولا يمكن وجودها بالمتحف التقليدي.

٢. **التوقف المكاني المؤقت Spatio-Temporal Discontinuity** : بعكس البيئات المتحفية التقليدية التي تعتمد على الحركة للانتقال من مكان إلى آخر بين البيئات المتحفية التي يجب أن تكون مجاورة لبعضها البعض فإنه بالمتاحف الإلكترونية ليست هناك ضرورة أو حاجة إلى التوقف المكاني للانتقال بين المعروضات حيث تعتمد المتاحف الإلكترونية على الوصلات الفائقة للانتقال من بيئة إلى بيئة أو من كائن إلى آخر دون اشتراط لأن تكون تلك البيئات مجاورة لبعضها البعض، ويوجد أربعة أنواع من تلك الوصلات التي تربط بين بيئة وأخرى كما يلي:

- **النوع الأول**: الوصلات الفائقة التي تربط بين البيئات المتجاورة بشكل مكاني، بحيث تكون العلاقة المعلوماتية بين تلك البيئات قوية، ويستخدم هذا النوع من الوصلات لتحسين عملية التحميل وإعادة التمثيل للبيئة الإلكترونية، ومن الأمثلة على ذلك الأبواب الشفافة التي تستخدم كوصلات فائقة للربط بين الغرف المتحفية والتي يمكن للزائر من خلالها رؤية محتويات الغرفة الأخرى ولكنها غير كاملة الوضوح وعندما يقوم الزائر بالنقر على أحد تلك الأبواب الشفافة فإنه يتم تحميل محتويات الغرفة بحيث يمكن رؤية جميع محتوياتها بالتفصيل، ولكن تنبغي الإشارة إلى أن هناك بعض البيئات المتحفية التي تقوم بإنشاء بيئات مفتوحة دون الحاجة إلى أي وصلات لربط الغرف معًا حيث إن الأبواب بطبيعة الحال مفتوحة بين تلك الغرف، ولكن يسبب ذلك التصميم بعض المشكلات التي تتمثل في صعوبة تحميل تلك البيئات عبر الإنترنت نظرًا لكبر وزنها مما يشجع معظم المتاحف الإلكترونية للجوء إلى خيار الوصلات بين الغرف.

- **النوع الثاني**: الوصلات الفائقة التي تربط بين البيئات غير المتجاورة بشكل مكاني، ولكن العلاقات المعلوماتية بين تلك البيئات قوية، وتستخدم هذه الوصلات الفائقة للربط بين البيئات والكائنات التي تكون ذات علاقات، ولكنها غير متقاربة مكانيًا مما يعني عدم إمكانية استخدام الأبواب الشفافة مثلًا كرمز للوصلات الفائقة، وبذلك فإنه يتم اللجوء إلى بعض الرموز الجرافيكية التي تسهل الانتقال إلى البيئة أو الكائن ذى العلاقة المعلوماتية، وتجدر الإشارة إلى أن هذا النوع من الوصلات يعتبر من الخصائص المميزة للمتحف الإلكتروني في مقابل خصائص المتحف الطبيعي.

- **النوع الثالث**: الوصلات الفائقة التي تربط بين بيئات أو كائنات متجاورة مكانيًا ولكن لا يوجد بينها أي رابط معلوماتي، ومن النادر جدًا استعمال ذلك النوع من الوصلات.

- **النوع الرابع**: الوصلات الفائقة التي تربط بين البيئات غير المتجاورة مكانيًا والتي ليس بينها أي نوع من العلاقات المعلوماتية، ويعتبر هذا النوع من الوصلات نادر الاستعمال أيضًا.

٣. **المقياس Scale** : في المتحف الإلكتروني يمكن التعديل في مقياس البيئة أو الكائنات الرقمية لتكون ذا مقاس محدد يلبي رغبة محددة لمصمم المتحف، وذلك بعكس البيئات المتحفية التقليدية والتي غالبًا ما تقوم بعرض معروضاتها المتحفية على طبيعتها مما يمثل صعوبة في مشاهدة تفاصيل بعض المعروضات المتحفية المتناهية في الصغر.

وإذا كان لكل متحف ما يميزه عن الآخر سواء التقليدي أو الإلكتروني، إلا أنه لا يمكن القول إن هذا أفضل من ذاك، فلكل منهما دوره الذي لا يستطيع الآخر القيام به، كما أنه يمكن الدمج بينهما للخروج بإطار تكاملي يحقق فوائد من الصعب على نمط واحد القيام بها، والجدول التالي يوضح مقارنة بين المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني.

## مقارنة بين المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني

| وجه المقارنة | المتحف التقليدي | المتحف الإلكتروني |
| --- | --- | --- |
| نوع المعروضات | المعروضات المتحفية طبيعية | المعروضات المتحفية عبارة عن تمثيلات رقمية لمعروضات طبيعية. |
| طريقة التصفح | الزائر يتصفح المعروضات المتحفية بدون تحضير وعلى ضوء خطوه الذاتي. | الزائر يحتاج كلمات مفتاحية للبحث، مثل اسم صانع القطعة المتحفية، عنوان، كلمة دليلية،...<br>كما يمكن أن يمنح الزائر الفرصة للتجول بحرية واستعراض المعروضات المتحفية. |
| ترتيب المعروضات وتخزينها | يشاهد الزائر المعروضات المتحفية مرتبة ترتيبًا منطقيًا حسب علاقاتها ببعضها البعض.<br>المعروضات المتحفية يتم اختيارها وترتيبها من قبل أمناء المتحف التقليدي.<br>المعروضات المتحفية ثابتة.<br>أي قطعة متحفية من الممكن أن تظل في مكانها دون تغيير أو تبديل قطعة بأخرى. | المعروضات المتحفية في العادة لا ترتب ولكن يتم تخزينها في قواعد بيانات يتم استدعاؤها باستخدام عمليات البحث المختلفة |
| كم المعروضات | معروضات متحفية محددة من المجموعات المتحفية متاحة للعرض العام طوال الوقت.<br>أي زائر لديه الفرصة لطلب معروضات متحفية معينة ليست معروضة بالمتحف وذلك على شكل مطبوعات أو رسومات... | الزائر من الممكن أن يرى المزيد والمزيد من المعروضات المتحفية غير المتاحة بالمتحف التقليدي. |
| طرق التوجيه | يتم توفير مساعدات تفسيرية حول المعروضات المتحفية في حال طلبها مثال ذلك ( أدلة، جولات، محاضرات، برامج دعاية،.... | المساعدة الفورية غير متوفرة أحيانًا ولكن يمكن الحصول عليها بالبحث واستخدام المحركات الداخلية أو الخارجية |
| نمط الزيارة | الزيارة من الممكن أن تكون تجربة اجتماعية كما يمكن أن تكون تجربة فردية. | الزيارة في الغالب تكون تجربة فردية. |

وعلى ذلك يمكن القول إن هناك فروقًا رئيسية بين المتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني كل من تلك الفروق يمثل خصائص مميزة لكل من المتحفين ويمكن الإشارة إليها كما هو موضح بالجدول التالي:

**الخصائص المميزة للمتحف التقليدي والمتحف الإلكتروني**

| المتحف التقليدي | المتحف الإلكتروني |
|---|---|
| ✍ تجربة عامة جماعية.<br>✍ تجربة أساسها الموقع مرتبطة ببعض العادات مثل المتعة والتسلية الزيارة في مجموعات أسرية، مدرسية...<br>✍ طرق ومسارات مفضلة خلال المعرض، ساعات محددة للفتح والغلق.<br>✍ قواعد مؤسساتية صارمة، قوانين للسلوك، مراقبة مستمرة.<br>✍ خدمات إضافية: جولات إرشادية، محاضرات، تسوق...<br>✍ تركز على نشاط وحيد. | ✍ تجربة خاصة ( حتى في حالة وضع أجهزة حاسوب طرفية في متاحف حقيقية).<br>✍ تجربة خالية من الاعتماد على موقع مكاني، حيث الوصول من أي عقدة عبر الإنترنت.<br>✍ تفاعلي، استكشاف لا خطي للمعروضات، عدم وجود ساعات محددة للفتح والإغلاق.<br>✍ قوانين أكثر راحة حيث إنها ليست صارمة، لا تتطلب ارتداء ملابس معينة، أو أماكن محددة للحقائب...، مراقبة تعتمد على التحليلات الإحصائية.<br>✍ هناك أشياء تصرف الانتباه، حيث توجد أشياء تحدث في البيئة المحيطة تصرف الانتباه، ولكن هناك أيضًا إمكانية للتركيز الحاد. |

ختامًا يرى المؤلف أنه لا ينبغي تناول المتاحف التقليدية والمتاحف الإلكترونية على أنهما طرفا نقيض كل منهما يتنافر مع الآخر بل لابد من البحث عن الصيغ المختلفة التي يمكن من خلالها توظيف واستغلال المتاحف الإلكترونية لخدمة المجتمع المتحفي، فالمتاحف الإلكترونية أيًا كانت مميزاتها لا يمكن أن تلغي المتاحف التقليدية التي تحمل تجربة متحفية فريدة من نوعها من الصعب تعويضها من خلال أي وسيط آخر، وأنه على المجتمع المتحفي البحث عن صيغة يتم من خلالها إحداث نوع من التكامل بين كلٍّ من المتاحف التقليدية والمتاحف الإلكترونية بحيث يمكن من خلالهما بناء نظام تكاملي يعوض أوجه القصور في كلا النوعين ويدعم النواحي الإيجابية التي تهتم ببناء تجارب وخبرات متحفية متميزة.

**طبيعة العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والإنترنت:**

لقد أكسبت الإنترنت الأنظمة التعليمية التقليدية عديدًا من المزايا والخصائص التي جعلت منها أنظمة مستحدثة لها عديد من الإمكانيات والقدرات التي تستحق الدراسة والاستفادة منها في دعم العملية التعليمية، وكان من بين تلك الأنظمة المستحدثة المتاحف الإلكترونية التي أكسبتها الإنترنت قدرات فائقة في تحقيق عديد من الأهداف، ولذلك فإنه إذا كانت المتاحف من الناحية التقليدية مراكز لتقديم المعلومات اعتمادًا على جذب زائريها لمشاهدة مقتنياتها وتفسيرها لهم - ويعتبر جميع زائري المتاحف المحتملين جامعي معلومات وكان يتعين عليهم سابقًا أن يقوموا بأنفسهم بزيارة مراكز تقديم المعلومات- فبظهور الإنترنت أصبحت مراكز المعلومات قادرة بدرجة متزايدة على الوصول إلى جامعي المعلومات الذين قد يكونون متمركزين في منازلهم أو في أماكن عملهم أو في مدارسهم أو في جامعاتهم...، ومن ثم فإن المتاحف قد أصبحت مهيأة بحق لأن تقدم المحتوى الحقيقي الذي يجذب مستخدمي الشبكات، وهو ما جعل البعض يشبه العلاقة بين المتاحف والإنترنت بالزواج الجيد Museums and Web Content: a Good Marriage وذلك نظرًا لما يمكن أن تقدمه الإنترنت للمتاحف من مزايا هائلة تؤدي إلى تسهيل عملية التعلم وتقليل النفقات وإتاحة المعروضات المتحفية بشكل موسع.

ولاشك في أن استخدام مجتمع المتاحف لشبكة الإنترنت كان لعدة أسباب من بينها ما يلي:

١. توجه معظم المتاحف عنايتها إلى الخبرة والمعلومات إلى أفراد الجمهور العريض، والإنترنت تزود المتاحف بوسيط جديد لتنمية وتطوير هذه الفكرة الأساسية والجوهرية .

٢. الإنترنت مثل كثير من المتاحف وسيط يتعامل مع الجمهور بحرية، حيث إنه متاح للجميع.

٣. كل البرامج العامة للمتاحف تقريبًا لها نوع ما من التماثل في العالم الافتراضي للإنترنت فهناك مجال لتطوير أنواع جديدة من البرامج تتضمن مداخلات مباشرة وتغذية راجعة من جانب الزائرين لا تتوافر في وسائل أخرى.

٤. استخدام الإنترنت متطور جدًا خصوصًا في مجالي التعليم والثقافة والتي تتوافق مع المشاهدين الحاليين والمستهدفين للمتاحف.

٥. الإنترنت عالمية فهي تتيح للمتاحف أن تزيد من مشاهديها بما يتجاوز أماكن إقامتهم بكثير.

كذلك فالإنترنت أتاحت للمتاحف فرصة فريدة لعرض محتوياتها على جمهور عالمي من المشاهدين، بل إن الأمر ليس مقصورًا على إتاحة عرض المعروضات على جمهور أوسع من المشاهدين بل يتعداه إلى عرض المواد التي لا تسمح ظروفها بعرضها بشكل دائم حيث يمكن تصويرها وعرضها، كما أن المواد التي يتم تجميعها لمعرض مؤقت يمكن أيضًا تسجيلها، بما يسمح للمشاهدين بمشاهدة المعروضات لفترة طويلة بعد إعادة هذه المواد لأصحابها الأصليين.

ولاشك في أن مسئولية جعل معلومات المتحف متوفرة إلى الزائر الإلكتروني من خلال الطرق الإلكترونية لا تختلف عن مسئولية إبقاء المتحف التقليدي مفتوحًا إلى الجمهور التقليدي، والإنترنت وسيط جديد، لا يمكن للمتحف أن يتجاهله، حيث تقدم الإنترنت للمتحف عديدًا من الفرص منها تحسين عمليات الاتصال، تقديم الكائنات الرقمية، التعليم والتفاعل مع جمهور عالمي، كما تتيح الإنترنت استخدام قدر كبير من الوسائل المتعددة، وقواعد البيانات، النشاطات التربوية، عضويات افتراضية، غرف نقاش تزامنية، إعادة تمثيل وبناء الكيانات المتحفية.

أيضًا فالمفاهيم المتعلقة بالمتاحف حاليًا تمر بفترة تغير حيث إنه ليس بالضرورة أن تكون للمتاحف حوائط ولم تعد بمثابة مخازن فقط، ولكن يمكنها أيضًا أن تكون مصادر معلومات عبر الإنترنت ومنتدى للمناقشة وعونًا على البحث، ونشر المعرفة. وللمتحف المقام على الشبكة فائدة تتمثل في كونه متفاعلًا حيث يمكن لأي شخص أن يمارس تجاربه المختلفة مع المتحف في أي وقت وفي أي مكان.

وعلى الرغم من أن المتحف الإلكتروني ليس كالمتحف الحقيقي حيث إنه لا يحتوي على مقتنيات حقيقية ولا يوفر التجربة الفريدة للزائر في أن يكون قريبًا من المعروضات

إلا أنه في حقيقة الأمر أن أي مقتنى لا يكون مادة متحفية في حد ذاته، ولكنه يكون كذلك بفضل ما يرتبط به من المعلومات ومجموعة المعاني والمعارف والمعلومات، وهي المواد الأولية للإنترنت، ويمكن للمتحف الإلكتروني بجاذبيته وتصميمه الممتع تحقيق أهدافه في بث رسالته وصورته.

ويمكن القول إن أهم ما يميز استخدام الإنترنت كوسيط تقدم من خلاله المتاحف الإلكترونية هو الخدمات التي تقدمها والتي من خلالها يتم تقديم مزايا عديدة للمستخدم ومنها:

١. إمكانية التعديل **Customization**: وذلك بناء على رغبة المستخدم وقدرته على تغيير الخدمات الظاهرة من خلال المستعرض وكذلك بناء على مستوى التفاعل المسموح به من الخدمة نفسها.

٢. إدارة العلاقة مع المستخدم **User Relationship Management**: والتي تزود خدمات اختيارية إضافية لإكمال الخدمات الأساسية التي تم عرضها.

٣. التفاعلية المزدوجة والمساندة الفورية عبر الإنترنت **Two-Way Interactivity and Immediate On-Line Assistance**: وذلك لمجابهة متطلبات المستخدم وتلبية احتياجاته.

٤. التكنولوجيا الذكية **Intelligent Technology**: والتي ترتكز بشكل مستمر حول عادات المتعلم وتفضيلاته الفردية وذلك بهدف تلبية احتياجاته المستمرة.

و إذا كان قديماً يتعين على زائري المتحف الذهاب إليه شخصيًا فإن الإنترنت أتاحت للزائرين من أي مكان في العالم الدخول إلى المتحف والتعرف على مقتنياته، وإذا كانت رسالة المتحف التقليدي هي التعليم والتسلية فإن الإنترنت لها نفس الرسالة حيث إن مستخدم الشبكة يقوم بزيارة مواقعها المختلفة إما للتعليم وإما للتسلية، وتستطيع الإنترنت أن تقدم عديدًا من الخدمات إلى المتاحف والتي يمكن تحديدها في النقاط التالية:

١. إبقاء الحضور عبر الإنترنت يتيح إمكانية الدعاية والإعلان العالمي والفوري للمتحف في مختلف الموضوعات.

٢. الاتصال السهل والمناسب مع معظم فئات الزائرين من خلال أدوات الاتصال المختلفة والمتاحة عبر الإنترنت.

٣. عرض معروضات لا تسمح الإمكانيات بعرضها داخل المعارض الفعليه مما يجعل عرضها عبر الإنترنت من الأمور الجذابة والمشوقة للزائرين.

٤. تعمل الإنترنت كبديل رخيص الثمن ومكمل للحصول على المعلومات لأولئك الذين لا يمكنهم الحضور شخصيًا ( مثل الذي لا يمكنه الذهاب إلى حفلة موسيقية فيمكنه الاستماع إليها من خلال الراديو أو الإسطوانات).

٥. من الممكن أن تشجع الزائر الإلكتروني للذهاب فعليًا إلى المتحف التقليدي.

٦. المعوقات التي تقابل الزائر عبر الإنترنت للحصول على المعلومات أقل بكثير من المعوقات الطبيعية التي تصادفه في المتحف التقليدي.

٧. تزايد المعروضات المتحفية عبر الإنترنت يؤدي إلى خلق قواعد بيانات متحفية تساعد في عملية البحث والاسترجاع للتراث المتحفي عبر أنحاء العالم.

- ويذكر " متحف الفن بسان فرانسيسكو Arts Museums of San Francisco" السبب الرئيسي نحو توجهه إلى الإنترنت في أنه لا يستطيع من خلال المتحف التقليدي أن يتيح للجمهور أكثر من ٥٪ من إجمالي معروضاته والتي يبلغ عددها ٨٢,٠٠٠ قطعة متحفية، مما يشعره بالتزام نحو إتاحة هذا العدد الكبير من المعروضات إلى الزائرين، ولا شك في أن الإنترنت هي الوسيط الوحيد القادر على إتاحة هذا العدد الكبير من القطع المتحفية لعدد كبير من الزائرين، أما " متحف الفن الوطني بواشنطن The National Gallery of Art" فيرى أن الإنترنت تمكن المتحف من الوصول إلى ملايين البشر بشكل يصعب تحقيقه في الواقع لذلك فإنه من الضروري الاهتمام بوجود كيانات إلكترونية للمتاحف عبر الإنترنت يمكن من خلالها تشجيع الزائرين على التفاعل مع المتاحف والحصول على تعليقاتهم من أجل تطوير المتحف التقليدي والإلكتروني كذلك، أما " متحف الإكسبلوتريوم Exploratorium Museum " الذي يزوره سنويًا عبر الإنترنت

أكثر من ٢٠ مليون زائر مما يجعله من أكثر المتاحف إقبالًا عبر الإنترنت، فقد ذكر في مبرراته للجوء إلى الإنترنت أنه لا يريد أن تقتصر تجاربه على أرضية المتحف فالإنترنت الآن يمكن أن تصل إلى المنازل والمدارس والجامعات... بشكل دائم ومتصل، مما جعل المتحف يصمم أكثر من (٥٠٠) خبرة تربوية يمكن إتاحتها لجميع الزائرين عبر الإنترنت، كما يرى المتحف أن أهم ما يميز وجوده الإلكتروني عبر الإنترنت هو إمكانية الحصول على التغذية الراجعة الفورية من الزائرين مما يساعد في إمكانيات التطوير الدائم والمستمر.

ويرى المؤلف أنه إذا كان ما سبق يمثل مبررات المتاحف الإلكترونية التي لها كيان تقليدي موازٍ فلا شك في أن المتاحف الإلكترونية التي ليس لها كيانات تقليدية سوف تكون مبرراتها وأسباب توجهها إلى الإنترنت شاملة للمبررات السابقة ويزيد عليها في أنها في حاجة إلى مساحة للعرض لم تستطع الحصول عليها في البيئات التقليدية، لذلك فإن الإنترنت تمثل بالنسبة لها متنفسًا رئيسيًّا للتفاعل مع عديد من الفئات المستهدفة وبخاصة في حالة المتاحف التعليمية التي لا تسمح الإمكانيات بوجود مبانٍ وكيانات تقليدية لها.

ولاشك في أن الإنترنت أتاحت مجموعة من التكنولوجيات التي استطاعت أن تدعم المتاحف وتساند الأهداف المتحفية المتنوعة. ومن أهم تلك التكنولوجيات ما يلي:

١. **صفحات الشبكة العالمية World Wide Web**: تزود الشبكة العالمية الوصول إلى عديد من المصادر الرقمية التي تتضمن المكتبات العامة على الإنترنت، المجلات، الدوريات، قواعد البيانات.

٢. **الوسائل المتعددة Multimedia**: تقدم الإنترنت عديدًا من الوسائل المتعددة مثل النصوص، الصور، الصوت، الفيديو، الرسومات المتحركة، لقطات الواقع الافتراضي،...والتي تلائم عددًا كبيرًا من أنماط التعلم.

٣. **إدارة المؤتمرات الكمبيوترية Computer Mediated Conferencing (CMC)**: باستخدام البريدي الإلكتروني، لوحات النقاش، لوحة الإعلانات، غرف النقاش.

٤. المحاكاة والنماذج Simulation and Models: تسمحان بالتفاعل ومعالجة البيئات التي تحاكي وتشابه الواقع، وتوفر نظم المحاكاة عديدًا من الجولات الافتراضية، والتجارب والنشاطات المرتبطة بمجموعات المتحف.

٥. العوالم المصغرة والألعاب Microworld & Games: تعتبر العوالم المصغرة والألعاب امتدادًا لبرامج المحاكاة والتي تسمح لزائر المتحف أن يُمثل من خلال وكيل إلكتروني أو ما يسمى (avatar).

٦. التدفقات Streaming : حيث تستطيع التدفقات الصوتية، وتدفقات الفيديو التي يمكن أن تسلم عبر الإنترنت أن تغطي مواقف متحفية حقيقية.

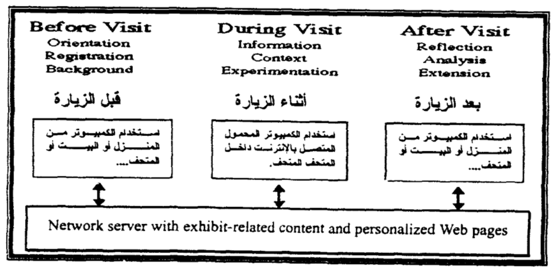
٧. أدوات الرؤية Visualization Tools: يمكن أن تحتوي المجموعات المعقدة من البيانات على شكل بصري يصعب إدراكه بطرق أخرى.

بالإضافة إلى ما سبق فإن الإنترنت جعلت الخدمات التعليمية للمتاحف أكثر جاذبية لعديد من الفئات نظرًا لمساعدتها في تمركز عملية التعلم حول المتعلم ، كما أن الإنترنت تتضمن عديدًا من الوسائل المتعددة التفاعلية التي يمكن من خلالها نقل وتسليم عديد من النسخ الرقمية للمعروض المتحفي، وتسمح الإنترنت بالتواصل الآني مع المعروضات المتحفية، وإمكانية الاستعراض والبحث المتقدم للمجموعات المتحفية، وتشجيع التعلم التعاوني بين الزائرين، بالإضافة إلى أن الإنترنت أسهمت في عملية تبادل المحتويات المتحفية بين المتاحف المختلفة عبر الشبكة وهو ما كان من الصعب تنفيذه بدون وجودها.

أيضاً يمكن القول إن التأثير الرئيسي للإنترنت يحدث ما بعد جدران المتحف؛ فالإنترنت كرفيق سباق اجتذبت العديد من المتاحف وخاصة من يرتاد تلك المتاحف حيث إنها كوسيط اتصالي تسمح لزائري المتحف بدخوله من منازلهم ومدارسهم دون الحاجة إلى زيارته ويؤكد على أن العديد من المتاحف التعليمية تتيح محاكاة الخبرة المكانية والاجتماعية لزيارة المتحف.

## دور الإنترنت في تمديد زيارة المتاحف:

قامت الإنترنت بتمديد زيارة المتحف من خلال ثلاث مراحل مختلفة: المرحلة الأولى: قبل زيارة المتحف حيث يمكن للزائر الدخول إلى موقع المتحف الإلكتروني والحصول على العديد من المعلومات حول المتحف بصفة عامة والمعروضات المتحفية بصفة خاصة، والمرحلة الثانية: في أثناء زيارة المتحف نفسه من خلال استخدام الأجهزة المحمولة المتصلة بالإنترنت لاسلكيًا والتي تقوم بمهمة التوجيه والإرشاد أثناء الزيارة ، بينما المرحلة الثالثة والأخيرة بعد زيارة المتحف من خلال إتاحة الفرص للتفكير واستكشاف الأفكار ذات العلاقة والمتاحة من خلال مصادر التعلم المختلفة عبر الإنترنت. كما يمكن كذلك استخدام الإنترنت بعد الزيارة لتقييم المتحف وتلقي آراء الزائرين حوله مما يفيد في تجنب السلبيات التي تحدث، كما تفيد الإنترنت كذلك في معرفة تأثير المتحف على نواتج عملية التعلم بعد الزيارة حيث يصعب معرفة ذلك التأثير أثناء الزيارة نفسها ويطلق على تلك العملية توثيق تجارب ما بعد الزيارة Documenting Post-visit Experiences. كما أنه من خلال منتديات النقاش عبر الإنترنت يمكن تبادل الآراء والمعرفة المكتسبة من المتحف بين الزائرين وبعضهم البعض أو بين الزائرين وأمين المتحف ، والشكل التالي يوضح كيفية تمديد الإنترنت لزيارة المتحف.




مراحل تمديد الإنترنت لزيارة المتحف

**المتحف الإلكتروني المحمول:**

كما هو موضح بإستراتيجية الحلقة المتصاعدة أثناء زيارة المتاحف التقليدية فإنها تعتمد على استخدام بعض الأجهزة المحمولة Portable Devices المتصلة بالإنترنت لاسلكيًا، وتأتي أهميتها في قدرتها على تلبية احتياجات الزائر الفورية من معلومات متنوعة كما أنها من الممكن أن تستخدم في إعطاء تعليقات مستمرة حول معروضات المتحف، كما يمكن المزج بينها وبين المعروضات في آن واحد حيث يمكن أن يشاهد الزائر المعروضات داخل المتحف على طبيعتها بينما يرى من خلال المتحف الإلكتروني البيئة الأصلية والطبيعية التي كان فيها هذا المعروض المتحفي، وبذلك فإن المتحف الإلكتروني في هذه الحالة يقوم بمهام المرشد الإنساني والذي يكون مرافقًا لزائري المتحف التقليدي بل إنه في بعض الأحيان يقوم بعديد من الوظائف الأخرى التي قد لا يستطيع المرشد الإنساني القيام بها، ويطلق على الأجهزة المحمولة عديد من المسميات منها الأقراص الشخصية (Tablet-PC) ، الأجهزة النقالة Mobile Device ، أجهزة الكمبيوتر المحمولة Hand Held Computers الدليل الإلكتروني Electronic Guide Book ، والأشكال الموضحة بالشكل التالي توضح بعض الأمثلة والنماذج من تلك الأجهزة التي يطلق عليها أيضًا المرشد الإلكتروني.




**بعض أشكال الدليل الإلكتروني الذي يستخدم بالمتحف التقليدي**

ويعدد " M. Silveria, 2005 " من خلال تجربته التي اعتمدت على استخدام الدليل الإلكتروني ( والذي يحتوي على نسخة كاملة من المتحف التقليدي على شكل متحف إلكتروني مع وجود بعض المعلومات الإضافية) كمرشد بأحد المتاحف التقليدية بعض مزايا استخدام الدليل للقيام بمهمة التوجيه والإرشاد من وجهة نظر الزائرين عينة التجربة ، حيث أشار الزائرون إلى أن:

١. الدليل الإلكتروني يساعد على تنظيم الزيارة داخل المتحف .

٢. يعطي الدليل الإلكتروني العديد من الاقتراحات الموجهة.

٣. يساعد الدليل في تحضير الزيارة المتحفية.



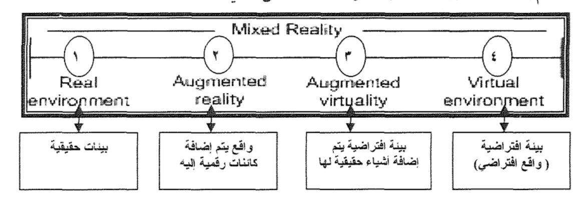
٤. يتفادى الدليل التشتيت ويجعل الزيارة مركزة أكثر.

٥. يحفز الدليل الزائر لإجابة الأسئلة الصعبة.

٦. يساعد الدليل في تحسين عملية التعلم كثيرًا

٧. يمنح الدليل زيارة منظمة أكثر بكثير من الوضع التقليدي.

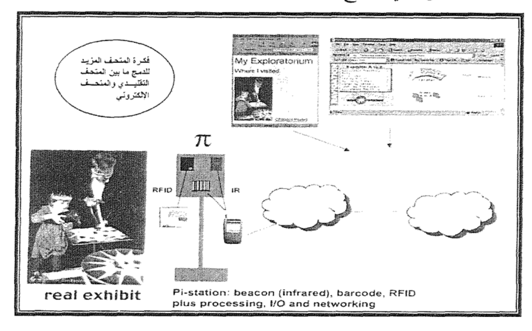
وتأتى فكرة تقديم المتاحف الإلكترونية من خلال الأجهزة المحمولة عبر المتاحف التقليدية تحت مسمى المتاحف المزيدة Augmented Museums، والتي تعنى الاعتماد على مجموعة من الوسائط أو القنوات لزيادة تحسين وتدعيم تجربة الزائر للمتحف، وهو ما يطلق عليه البعض مصطلح الحقيقة المحسنة Enhanced Reality حيث إن تقديم المتاحف الإلكترونية من خلال الأجهزة المحمولة عبر المتاحف التقليدية يؤدي إلى تحسين الزيارة وتقويتها، وذلك لأن الخلط ما بين الواقعي والافتراضي يؤدي إلى تفاعلهما معًا بما يخدم الزائر، وفى هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن البيئات المختلطة (Mixed Environments) تنقسم بصفة عامة إلى أربعة أنماط يوضحها الشكل التالي:




أنماط البيئات المتحفية المختلفة

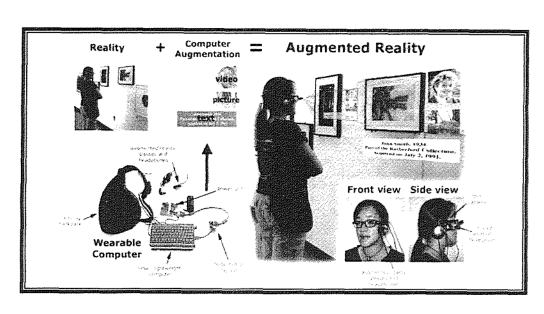
وبذلك فإن فكرة استخدام الأجهزة المحمولة بالمتاحف تقع في التصنيف الثالث الواقع المختلط أو الواقع المزيد Augmented Reality والذي يهدف إلى تزويد الواقع بوسائط أخرى تحسن من طريقة استخدامه، وبذلك فإن فكرة المتحف المزيد تعمل على تزويد كل زائر للمتحف التقليدي بأحد أنواع الأجهزة المحمولة وبينما هو يتنقل في بيئة

المتحف الطبيعية لمشاهدة المعروضات فإنه يتمكن من رؤية المعلومات المرتبطة بمعروضات المتحف من خلال المتاحف الإلكترونية المقدمة عبر الأجهزة المحمولة والمتصلة لاسلكيًا بالإنترنت، والشكل التالي يوضح فكرة المتاحف المزيدة أو المتاحف المختلطة.




فكرة المتحف المزيد/ المختلط (واقعي+ إلكتروني)

وبالإضافة إلى المصطلح السابق هناك مصطلح جديد يسمى المتحف القابل للارتداء The Museum Wearable ويُعرف على أنه " حاسوب صالح للارتداء يُنظم من خلاله روايات سمعية بصرية لزائري المتحف أثناء تجولهم مما يجعله يقدم نوعًا جديدًا من تجربة المتحف المسلية والغنية بالمعلومات الجديدة" وهو نفس فكرة المتحف المزيد Augmented Museum السابقة ولكن يضاف إليه بعض أدوات تكنولوجيا الواقع الافتراضي والتي تتيح للزائر الاستغراق بداخل المتحف ويرتدى الزائر عند دخوله المتحف حقيبة تحتوى على الكمبيوتر المحمول وأدوات تكنولوجيا الواقع الافتراضي التي سوف يرتديها وكلها ذات أوزان خفيفة وتخلق تلك التجربة جوًا من المتعة لزائر المتحف التقليدي حيث يتم من خلالها الدمج ما بين أدوات تكنولوجيا الواقع الافتراضي والمعلومات التي تبث من خلال الأجهزة المحمولة بالإضافة إلى المعروضات الواقعية المتاحة بالمتحف، وبذلك تجدر الإشارة إلى أنه يمكن استخدام أكثر من وسيط معًا لتحقيق فكرة المتحف المزيد. والشكل التالي يوضح فكرة المتحف القابل للارتداء.




فكرة المتحف القابل للارتداء

ويمكن القول إن استخدام الأدوات المحمولة بالمتاحف التقليدية يعطي الفرصة للاستكشاف والتفسير، كما أنها تعمل كأدوات تحليلية، كذلك فإن استخدام الأجهزة المحمولة يدعم إضفاء طابع الشخصية لكل المعلومات التي تزود بالمتحف، كما أن لكل زائر القدرة على ترجمة الزيارة طبقًا لسرعته الخاصة ورغباته، بالإضافة إلى تزويدها بالكمية الملاءمة أيضًا من الحافز لتبني التسليم والتنمية الذاتية لكي تخلق تجربة ذات مغزى أغنى وأكثر.

و لكي تتحقق المزايا الخاصة بتقديم المتاحف الإلكترونية من خلال الأجهزة المحمولة لابد وأن تكون المعلومات مقدمة في أسلوب ملائم للموقع الطبيعي للزائر بالإضافة إلى موقع القطعة المتحفية ضمن البيئة وبمعنى آخر إذا كانت المعلومات مجهزة في أسلوب يربط بين عرض المعروضات وبعضها البعض فإن هذه العملية يمكن أن تساعد على اهتمام زائر المتحف.

وفى إطار ذكر مزايا استخدام الأجهزة المحمولة بالمتاحف يمكن القول إنها تساعد على تسليم المحتوى المتحفي بأكثر من شكل، كما أنها تسمح للزائرين بإضافة قائمة وعناوين الموضوعات التي يمكن أن يتناوبوها بعد انتهاء الزيارة، وذلك من خلال إضافة العناوين إلى القائمة (Bookmark) الموجودة بالمتحف ثم يقوم بإدخال عنوان البريد الإلكتروني

الخاص به ليتم إرسال تلك الموضوعات إليه، كما أن المتاحف المقدمة من خلال تلك الأجهزة تلبي الاحتياجات المتنوعة للزائرين من خلال كم المعلومات المتنوع والذي يمكن أن يقدم بأكثر من وسيط، هذا بالإضافة إلى منحها تعليقًا على كل معروض متحفي سواء باستخدام الصوت أو الفيديو.

وفى نفس هذا الصدد يجب الأخذ في الاعتبار أنه متى تم استخدام الأجهزة المحمولة يصبح التسجيل الصوتي أكثر أهمية، حيث إن تطبيقات الويب معظمها بصرية والزائر في وضع الأجهزة المحمولة يحتاج أكثر إلى مواد سمعية، حيث يجب أن يزود الزائرون بالمعلومات السمعية والتي تعتبر مصدر تعليم تفاعلي، كما أن المتاحف التقليدية أساسًا وبدون الأدوات المحمولة تعتمد على أنظمة حديثة لتوجيه الزائرين لذا فإن استخدام الأدوات المحمولة يجب أن يعزز التفاعل الصوتي الذي يمكن أن يكون وسيلة الزائر للإبحار بالمتحف.

كذلك كانت التجربة الهولندية في استخدام الهواتف الجوالة التي استخدمت لإثراء التجارب المتحفية، حيث إنه على الرغم من أن هولندا دولة صغيرة نسبيًا، فإن بها العديد من المؤسسات المتحفية والثقافية القريبة جدًا من بعضها ولكن على الرغم من ذلك فإن الهولنديين نادرًا ما يكونون مدركين قرب هذه المتاحف منهم حيث يعبرون من أمام تلك المتاحف بدون أي ملاحظة، لذا كانت فكرة استخدام الهواتف الجوالة والتي تهدف إلى إرسال المعلومات والموضوعات المتحفية المرتبطة بالمتحف لكل مجموعة من الأفراد المتواجدين في محيط المتحف المرسل منه المعلومات، وقد تمت تلك التجربة من خلال الاعتماد على إرسال الرسائل المختلفة والمتعددة الوسائط مباشرة من خلال الإنترنت وإلى الهواتف الجوالة، وذلك من خلال موقع الإنترنت الذي تم إعداده لذلك المشروع.

**رؤية نحو التعلم بالمتاحف الإلكترونية:**

أهم ما يميز المتاحف مساعدتها على التعلم المستمر طوال الحياة، وزيارة المتحف تعتبر تجربة تعلم من البيئة أكثر من كونها تجربة تعلم مدرسية أو جامعية، وأهم ما يميز تلك التجربة، أن المتعلم لديه الحرية في الوصول إلى ما يرغبه، ويتعلم من المعروضات المتحفية وفق سرعته الخاصة، كما أن حوافزه ودوافعه للذهاب إلى المتحف قوية، وتختلف

تجربة التعلم من المتاحف عن أي تجربة تعلم أخرى في أنها دائمًا ما تكون من أشياء ثمينة لها قيمتها، وتتطلب عملية التعلم مشاركة المتعلم بأحاسيسه وخياله في تلك العملية بعكس العديد من التجارب الأخرى غير المتحفية، كما أن الانشغال بعملية التعلم يأتي كعملية حوار بنائي بدلًا من عملية الإرسال السلبي، وكذلك فإن خصائص التعلم من المتاحف الإلكترونية تتطابق مع خصائص التعلم مدى الحياة والتي يوضحها الجدول التالي.

**التطابق بين خصائص التعلم من المتاحف الإلكترونية والتعلم مدى الحياة**

| التعلم بالمتاحف الإلكترونية Electronic Museum | التعلم مدى الحياة Lifelong Learning |
|---|---|
| تجربة شخصية على وجه العموم Personal | يضفي طابع الفردية Individualized |
| متمركز حول المستخدم User Centered | متمركز حول المتعلم Learner Centered |
| متنقل Mobile | واقع/ مكاني Situated |
| موجود في كل مكان Ubiquitous | موجود في كل مكان Ubiquitous |
| قوي Durable | دائم Lifelong |

**النظريات التعليمية بالمتاحف الإلكترونية:**

لاشك في أن التعلم من المتاحف الإلكترونية يرتبط بوجود نظرية تعليمية مثل عديد من الأنظمة التعليمية الأخرى، لذلك فإن " G.Hein, 1995" يستعرض مجموعة من النظريات التعليمية مثل النظرية السلوكية، والنظرية البنائية، النظرية المعرفية، ...متسائلًا عن أي النظريات التعليمية أكثر ملاءمة للمتاحف الإلكترونية من بين تلك النظريات، ويجيب " جورج" على ذلك محددًا النظرية البنائية، حيث تركز البنائية على زائر المتحف في عملية التعلم والمعرفة، بحيث يكون التركيز على الزائر ، كما يتوقع الزائر بناء معرفته الشخصية مما يراه بالمتحف ، بينما عملية كسب هذه المعرفة تعتبر نشاطًا عقليًا بنائيًا، كما أن أهم ما يميز البنائية كنظرية يمكن الاعتماد عليها في تصميم المتاحف قدرتها على تلبية احتياجات متنوعة لعدد كبير من الزائرين.

ولاشك في أن التطور التكنولوجي بالمتاحف يقابله في اتجاه موازٍ تطور في النظريات التربوية التي يمكن استخدامها كمدخل لتصميم المتاحف، وتدليلًا على ذلك في حقبة الستينيات كانت النظرية السلوكية، أما في حقبة السبعينيات والثمانينيات كانت النظرية المعرفية، بينما في حقبة التسعينيات وحتى الآن فهي مرتبطة بالنظرية البنائية كأساس لتصميم المتاحف وخاصة الإلكترونية منها والمتاحة عبر الشبكات، والتي أصبحت تعتمد على الكائنات الرقمية وخدمات الويب الموزعة، ولا شك في أن التطور بالنظريات التربوية الموازي لتقنيات المتاحف ارتبط بتحقيق قفزات نوعية للزائرين في ثلاثة مجالات محددة وهي التفاعلية Interactivity ، التعاون Collaboration، الشخصنة Personalization ، وبعد أن كانت الأهداف التربوية لزائري المتحف ترتكز على مجرد تحويل البيانات والحقائق ، فقد أصبحت الأهداف التربوية مرتبطة بتنمية القدرات المعرفية وتغيير الاتجاهات الشخصية والتأكيد على وجود نماذج التفاعل الاجتماعي.

ويمكن القول إن الإنترنت صنعت نوعًا جديدًا من بيئات التعلم التي جعلت المتعلم يتعاون مع زملائه الطلاب لبناء خبرة التعلم القوية ذات المغزى، وهذا النوع من التعلم يتم من خلال شعور الطالب بملكيته لبيئة التعلم الفعالة التي تظهر له ويتفاعل معها. ولا شك في أن هذا النوع من التعلم يرتبط بالاتجاه البنائي في التعلم والذي يتميز بالخصائص التالية:

١. التعلم عملية دائمة وتحدث كنشاط مستمر يرتكز حول المتعلمين.

٢. تعتمد عملية التعلم على بناء المعرفة بدلًا من اكتسابها.

٣. الأفراد يعملون كصناع نشطين للمعرفة؛ حيث إن بناء الأفكار والمفاهيم الجديدة مستنده على معرفتهم الحالية والماضية، ويمكنهم كذلك من استيعاب التجارب اليومية.

٤. يبني الأفراد معرفتهم إما بشكل منفرد ( البنائية الفردية) أو بشكل جماعي (البنائية الاجتماعية).

٥. ترتبط البنائية بما يسمي التثقيل Scaffolding والذي يهدف إلى توجيه الدعم المستمر إلى المتعلمين وذلك بهدف تنمية بنيتهم المعرفية حتى يصلوا إلى المستوى التالي والمحدد كناتج مستهدف من عملية التثقيل.

وعلى ذلك فالمتاحف الإلكترونية بيئات بنائية مثالية لأنها تسمح لزائري المتحف بالقيام بعمليات الاستكشاف بكل حرية، والتحرك وفق خطوهم الذاتي، وكذلك تشاركية التجارب مع المجموعات، بالإضافة إلى توسيع فهمهم الخاص. كما أن المتاحف الإلكترونية تشجع زائري المتحف على تبادل القصص والتجارب سواء بين الزائرين وبعضهم البعض أو بين الزائرين ومسئولي المتحف أو بين الزائرين ومع من هم خارج نطاق المتحف الإلكتروني باستخدام وسائل الاتصال المتنوعة عبر الإنترنت، وذلك من خلال تجارب التعلم النشط المتنوعة التي يدعمها المتحف الإلكتروني.

وتقنيات المتاحف الإلكترونية تجعل من الممكن لزائري المتاحف تطوير مصادر معلومات جديدة تلائم احتياجاتهم، بحيث يمكن من خلال تلك التكنولوجيات بناء الكائنات المعلوماتية الخاصة بزائري المتحف، كما تقدم تكنولوجيا المتاحف الإلكترونية طرق اتصال تعاونية تخلق نوعًا من التعليم المتمركز حول الزائر مما يسهم في خلق تجربة تربوية أكثر إثارة، تشجع على بناء التعلم إما بصورة فردية أو بصورة جماعية، مما يجعل الزائر صانعًا للمعرفة ومستهلكًا لها في نفس الوقت.

والبنائية تعتبر الأكثر واقعية والأكثر ملاءمة للتطبيق بالمتاحف الإلكترونية للعديد من الأسباب منها:

١. المتحف الإلكتروني ليس تطبيقًا تعليميًا إجرائيًا كما في الفصول الدراسية التقليدية، بل إنه يعمل كأداة معلومات يمكن لزائر المتحف الاستفادة منها وفق تفضيلاته الشخصية، حيث إن الهدف أن يدعم ويحفز عملية التعلم الطوعية، لا أن يعلم الزوار طبقًا لاعتبارات إجرائية كما في التعليم التقليدي.

٢. زائرو المتحف لديهم القدرة على التحكم الذاتي في اختيار موضوعات وتجارب تعلمهم، حيث يمكنهم استكشاف موضوعاتهم المفضلة، على ضوء خطوهم الذاتي، حيث لا يجبر المتحف زائريه على الإبحار بترتيب معين، ولكن إبحار الزائر دائمًا ما يكون حرًا وغير مقيد.

٣. المتحف الإلكتروني مكان لتجميع عدد كبير من الحقائق مما يساعد زائر المتحف على إعادة هيكلة بنيته المعرفية على ضوء الحقائق المطروحة ومقارنة ما هو معروض بما لديه من خبرات سابقة.

٤. المتحف الإلكتروني يعرض محتواه في سياقات متعددة وكذلك من وجهات نظر متنوعة، مما يسمح لزائر المتحف بالاكتساب المرن للمعلومات المقدمة من المتحف في المواقف المختلفة وفي صيغة تلائم تنوع الزائرين، وعلاوة على ذلك يضمن المتحف الإلكتروني التبادل المعلوماتي لمصادر المعرفة المتنوعة الاتجاهات عبر الإنترنت.

٥. المتحف الإلكتروني بطبعه مرن ، حيث يمنح زائره عددًا متنوعًا من الأدوات التي تسمح للزائر بالاختيار من بينها لكي تتم عملية تعلمه.

٦. دائمًا ما يشجع المتحف الإلكتروني زائريه على التعلم والتفاعل من خلال وسائل الاتصال الاجتماعية التي يحتويها المتحف.

ولا شك أن كل الخصائص السابقة تؤكد على أن الاتجاه البنائى هو الاتجاه الملائم لعملية التعلم بالمتاحف الإلكترونية، لذلك فإنه في نفس هذا الصدد يدعم " M. Grigoriadou & et.al,2000 " الاتجاه البنائي حيث يرى أن الإجابة عن السؤال الخاص ب " كيف يتعلم البشر ؟" تختلف طبقًا للنظرية أو الاتجاه المناسب الذي يتم الاعتماد عليه، وبناء على ذلك فإن النظرية البنائية هي النظرية الملاءمة لتصميم وتنفيذ المتاحف الإلكترونية حيث إنها تتعامل بصورة جيدة مع الثوابت التالية لعملية التعليم والتعلم بالمتاحف الإلكترونية:

١. زائر المتحف ليس مستلمًا سلبيًا للمعلومات ولكنه بانٍ نشط لعملية تعلمه.

٢. اكتساب المعرفة لا يتطلب التعلم من البيئة فقط من خلال ما هو متاح من معلومات ولكن عملية التعلم تتطلب المشاركة في إنتاج ومعالجة عناصر البيئة المتحفية.

٣. عملية التعلم ليست حالة ساكنة ولكنها عملية ديناميكية مستمرة.

٤. زائر المتحف ليس ورقة بيضاء ولكن لديه معارف وخبرات سابقة كما أنه لديه احتياجات محددة دائمًا ما تكون نصب عينيه عند زيارته للمتحف.

وفي هذا الصدد يمكن توجيه التساؤل التالي: ماذا يعني اتخاذ البنائية كمدخل لتصميم متحف، ويمكن الإجابة أن ذلك يعني: تزويد تجارب غنية تساعد على تنمية تجارب الزائرين بالمتحف الإلكتروني، وتشجيع زائر المتحف للعمل بشكل نشيط من أجل إكساب المعنى لتجاربه المتحفية، وتزويد الزائرين بمعارف ذات علاقة بمعارفهم السابقة، وإعطاء فرصة كافية للتفاعلات الاجتماعية.

وهكذا استخلاصًا مما سبق يمكن القول إن البنائية تهدف إلى جعل التعلم بالمتاحف الإلكترونية ذا معنى، ولذلك فإن "المتاحف الافتراضية الكندية" توجه خمس نصائح رئيسية لمصممي المتاحف الإلكترونية من أجل استخدام التعلم البنائي بالمتاحف وذلك تحقيقًا لتعلم جيد وذي معنى، ويمكن الإشارة إلى تلك النصائح كما يلي :

١. **تمكين زائر المتحف من الاستكشاف بحرية**: حيث يجب على مصممي المتحف إتاحة الفرصة للزائر لأن يتجول بحريته وعلى ضوء سرعته الذاتية، وإتاحة الفرصة لأن يتفاعل مع المحتوى، ويتشارك التجارب مع الآخرين.
٢. **تسهيل وتشجيع وجهات النظر المتعددة**: يجب السماح لزائري المتحف بعرض آرائهم وقصصهم المتنوعة وتبادلها من خلال طرق الاتصال المختلفة.
٣. **تزويد المتحف بمداخل متنوعة للتعلم النشط**: من خلال إدخال رءوس الموضوعات، عرض وجهات النظر المتعددة من قِبل مسئولي المتحف وذلك حتى يتمكن الأفراد من الربط بين الكائنات الرقمية المتاحة من خلال المتحف وبين معرفتهم الخاصة وتجاربهم.
٤. **دعوة زائر المتحف لتوجيه الأسئلة**: والتي لا يمكن لأحد آخر أن يسأل عنها، بحيث يصبح الزائرون أكثر إدراكًا على الإتيان بتجربة تعلم مثيرة ومتميزة.
٥. **مساعدة الزائر في البحث عن المعني**: من خلال البحث عن الأنماط المتنوعة من المعلومات والمعارف، والاستشهاد بالتجارب المتنوعة.

ويقترح " A. Gauthier,2005" نموذج دورة التعلم والذي يطلق عليه 5E وذلك لمساندة وتدعيم المتحف الإلكتروني في تحقيق أسس ومبادئ التعلم البنائي، ويتكون النموذج من العناصر التالية:

١. اشغل Engage : من خلال توجيه الاهتمام نحو محتوى المتحف وتنمية الفضول لدى الزائرين بتوجيه بعض التساؤلات المتنوعة.

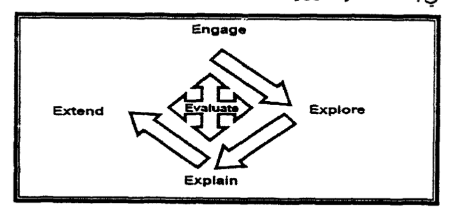
٢. استكشف Explore: من خلال إتاحة الفرصة لزائري المتحف للاستكشاف دون أي قيود سواء بشكل فردي أو بشكل جماعي.

٣. وضح Explain: حيث يجب على زائر المتحف أن يكون قادرًا على توضيح استكشافاته وملاحظاته في كلماته الخاصة، كما يجب أن يجد الزائر تعليقًا من مسئولي المتحف نحو تعليقاته.

٤. مدد Extend: من خلال إتاحة الفرصة للتطبيق المحدود وتطبيق ما تعلموه في مواقف مشابهة تزيد وتعمق فهمهم.

٥. قيم Evaluate: من خلال توجيه الأسئلة بصفة مستمرة لزائر المتحف والحصول على إجاباته ومن ثم التعرف على ما توصل إليه من تغيرات ومن ثم تدعيمه وتثقيله أو تصحيحه.

والشكل التالي يوضح نموذج دورة التعلم 5E الذي يعتبر مرشدًا نحو تطبيق آليات التعلم البنائي بالمتاحف الإلكترونية.




**نموذج دورة التعلم 5E لتطبيق التعلم البنائي**

وتأسيسًا على ما سبق عرضه فلابد من الاهتمام بالتصميم الجيد للتفاعلات المتحفية عبر المتحف الإلكتروني وذلك حتى يمكن الوصول إلى نتائج إيجابية نتيجة تبني النظرية

البنائية كمحدد رئيسي في تصميم المتاحف الإلكترونية، وقد أمكن للكاتب من خلال مراجعته لعدد من الدراسات التي اهتمت بتصميم التفاعلات عبر الإنترنت التوصل إلى ثمانية أنماط محددة يمكن الاستناد عليها في تصميم التفاعلات عبر المتحف الإلكتروني وهي تفاعل (الزائر مع الزائر)، تفاعل (الزائر مع أمين المتحف)، تفاعل (الزائر مع المحتوى المتحفي) سواء كان ذلك المحتوى نصيًا أو مصورًا، تفاعل (الزائر مع واجهة التفاعل)، تفاعل (أمين المتحف مع واجهة التفاعل)، تفاعل ( أمين المتحف مع المحتوى)، تفاعل (أمين المتحف مع أمين المتحف)، تفاعل (المحتوى مع المحتوى)، وتأتي تلك التفاعلات كنتيجة مباشرة لتبادل التفاعلات بين العناصر الرئيسية للمتحف الإلكتروني والتي تتمثل في ( زائر المتحف، أمين المتحف، واجهة التفاعل، المحتوى المتحفي) .

**العلاقة بين المتاحف الإلكترونية والواقع الافتراضي:**

تعددت تعريفات الواقع الافتراضي Virtual Reality حيث تناولها كثير من الباحثين واتفقت معظم هذه التعريفات على أن الواقع الافتراضي مفهوم يركز على تفاعل الفرد مع بيئة ثلاثية الأبعاد تم توليدها بالكمبيوتر وتمثل الواقع الحقيقي بكل أبعاده، ويختلف ذلك التفاعل باختلاف نمط الواقع الافتراضي والأدوات المتاحة بكل نمط، فالواقع الافتراضي في مختلف تطبيقاته " طريقة تتيح للأفراد التخيل والمعالجة والتفاعل مع الحاسبات والبيانات المعقدة جدًا " ، ويستخدم مصطلح الواقع الافتراضي "لوصف أنظمة رسومية تفاعلية ثلاثية الأبعاد" وهو نفس ما يستخدم لوصف الكثير من أدوات المتاحف الإلكترونية، ولذلك فالعلاقة بين الواقع الافتراضي والمتاحف الإلكترونية علاقة تقوم على الهدف المشترك وهو بناء بيئات تفاعلية تحقق أهدافًا متعددة، وبذلك فالواقع الافتراضي قد خلق طريقة جديدة لتقديم المتاحف عبر الإنترنت بحيث يجعلها تفاعلية وليست مجرد صور ونصوص مرئية.

وقد أتاحت تكنولوجيا الواقع الافتراضي للمتاحف الإلكترونية عديدًا من المزايا منها:

١. إتاحة الفرصة لاستغراق Immersion الزائر بالمتحف.

٢. تفاعل الزائرين بمحتويات المتحف (المعروضات المتحفية).

٣. التعاون في مجموعات صغيرة.

٤. استعارة (تقديم بديل) للنسخ الأصلية للمعروضات.

٥. إيجاد نوع من الحماس لدى الزائرين.

٦. إتاحة تجربة حقيقية فورية.

ويمكن القول إن الواقع الافتراضي يجعل الزائر أكثر نشاطًا في مشاركته مع المعروضات المتحفية بالمتحف الإلكتروني، كما أن الواقع الافتراضي يتيح للزائر ميزة الإبحار داخل المتحف ورؤية المعروضات من كل الزوايا والمسافات وذلك وفق قدراته وإمكانياته.

كذلك تجدر الإشارة إلى أن المتاحف في حاجة إلى استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي لعديد من الأسباب منها:

١. نقص المساحة **Lack of Space**: فالعديد من المتاحف لا تستطيع عرض كافة معروضاتها المتحفية إما لنقص مساحتها أو لأن بعض المعروضات غير صالحة للعرض العام؛ لذا فإن تكنولوجيا الواقع الافتراضي لديها القدرة على التغلب على تلك العقبات من خلال إتاحتها عرض تلك المعروضات في صورة تحاكي الواقع.

٢. التقديم الواضح **Vivid Presentation**: بالرغم من أن عروض الوسائط المتعددة البسيطة يمكن أن تستعمل لخزن وعرض المحتوى فإن البيئات الافتراضية تعطى لزائر المتحف وضوحًا أكثر وتجارب واقعية حيث إن المعروضات يمكن ملاحظتها بشكل تفاعلي من وجهات النظر المختلفة، كما أن التكنولوجيا اللمسية (Hepatic Techno-logy) المتاحة بالواقع الافتراضي تمكن الزوار من لمس المعروضات والإحساس بها.

٣. تخيل التراث الافتراضي **Virtual Heritage Visualization**: يتيح الواقع الافتراضي للزائر إمكانية النظر ومحاكاة الأجسام المهمة أو المباني أو البيئات التي تم بناؤها في

وقت سابق وقد تكون غير موجودة اليوم، أو دمرت وفى حاجة لإعادة بنائها كما أنها من الممكن أن تكون في مواقع بعيدة أو هناك شروط لا تسمح بالإبحار بداخلها.

٤. **الرؤية للمواقع الخطرة Visualization of Hazardous Sites**: يضمن الواقع الافتراضي للزائر طريقة آمنة تتيح للزائر زيارة الأماكن التي قد تكون خطرة مثل أماكن البراكين وغيرها.

٥. **المساعدة الملاحية Navigational Aid**: يعتبر الواقع الافتراضي من الأدوات المهمة عند توظيفه بداخل المتاحف الحقيقية حيث يوفر إبحارًا سلسًا بالمتحف، حيث إن بعض المتاحف قد تكون واسعة جدًا وفى بعض الحالات الزوار قد يثار اهتمامهم نحو بعض المعروضات المتواجدة في أماكن متباعدة فبدلًا من العبور إلى هذه المعروضات فإنه من الممكن مشاهدتها ضمن نظام (VR) المجهز من خلال البث اللاسلكي عبر الإنترنت أو الحجرات المجهزة لذلك الغرض بحيث يتاح للزائرين مشاهدة تلك المعروضات دون مشاكل الوصول.

٦. **المعرض النقال (المتنقل) Mobile Exhibition**: عند توافر نظام للواقع الافتراضي بأي متحف حقيقي فإنه يصبح في حد ذاته معرضًا متنقلًا يمكن وضعه بأي مكان داخل المتحف، كما يمكن أن يحمل النظام الافتراضي عبر شبكة الإنترنت ليمثل جزءًا رئيسيًا من المتحف الإلكتروني الذي يمكن الدخول إليه أيضًا أثناء التواجد بالمتحف من خلال الأجهزة المحمولة المتصلة بالإنترنت لاسلكيًا.

ولأن المؤسسات الثقافية مثل المتاحف تهتم بجعل مجموعاتها سهلة الوصول خصوصًا إلى الأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، لذا تعتبر تكنولوجيا الواقع الافتراضي من بين التكنولوجيات التي تساعد المتاحف لمواجهة هذا التحدي، سواء تم استخدام تلك التكنولوجيا داخل المتاحف التقليدية لتشكل نظام متحف مزيد Augmented Museum أو تم استخدامها عبر الإنترنت .

وفى هذا الصدد يمكن القول إن الواقع الافتراضي يقدم للمتاحف بصفة عامة عديدًا من المزايا منها:

١. **الاستمتاع التاريخي Historical Recreation**: حيث تسمح تكنولوجيا الواقع الافتراضي لزائري المتحف بالاستمتاع للحضارات القديمة كما لو كانوا جزءًا منها.

٢. **الواقع الافتراضي لإضافة المعروضات الأخرى بالمتحف To Supplement Virtual Other Exhibits**: حيث يمكن للزائر أن يشاهد معروضًا متحفيًّا وكذلك يمكن أن يتجول من خلال تكنولوجيا الواقع الافتراضي داخل البيئة الأصلية لذلك المعروض وبذلك فإن لتكنولوجيا الواقع الافتراضي دورًا مكملًا لدور المتحف يعمل على زيادة تفاعل الزائرين بالمتحف.

٣. **المتحف الافتراضي المحمول The Portable Virtual Museum**: يتم ذلك من خلال المتاحف التي يتم تمثيلها باستخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي ويتم تحميلها عبر الأجهزة الكمبيوترية المحمولة ليتم استخدامها داخل المتحف التقليدي نفسه أو في أي مكان آخر مثل المدرسة، أو العمل وبحيث تكون لهذه الأجهزة القدرة على الاتصال بشبكة الإنترنت لاسلكيًّا.

٤. **السفر الافتراضي Virtual Travel**: تستطيع تكنولوجيا الواقع الافتراضي أن تأخذ زائر المتحف إلى أي مكان في العالم من السهل العشبي الأفريقي إلى ناطحات سحاب شيكاغو أو من النباتات الكثيفة للأمازون إلى غابة الأمطار الاستوائية.

٥. **استكشاف الكون Exploring The Universe**: باستخدام الواقع الافتراضي ليس هناك تقييدات للوقت والفضاء حيث يمنح الواقع الافتراضي فرصًا لم يسبق لها مثيل لتعليم الزائرين حيث يمكن على سبيل المثال استكشاف المجموعة الشمسية والكواكب دون أي عناء.

٦. **التربية المتحفية Museum Education**: تكنولوجيا الواقع الافتراضي يمكن أن تصبح جزءًا ثمينًا من التربية المتحفية واستخدامها قد يؤدي إلى زيادة عدد المهتمين بالمتاحف، ولاشك أنه يمكن القول إن الواقع الافتراضي للمتاحف أصبح مثل أجهزة الكمبيوتر ومعامل اللغات للمدارس، حيث إنها عناصر تؤدى إلى الخروج من الأشكال التقليدية للتعليم.

وعلى ذلك فإنه يمكن الإشارة إلى بعض ما تقدمه تكنولوجيا الواقع الافتراضي للتراث المتحفي في النقاط التالية:

١. تساعد تكنولوجيا الواقع الافتراضي في إعادة بناء التراث الثقافي والحفاظ عليه وربط المعروضات بسياقها الأصلي.

٢. استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي بالمتاحف يعنى أن التواصل سيظل مستمرًا مع الزائرين سواء كان عبر الإنترنت أو في موقع المتحف الأصلي.

٣. تسمح تكنولوجيا الواقع الافتراضي بالربط بين المعروضات والأفكار من خلال المعالجة غير الخطية والمرنة المتماسكة.

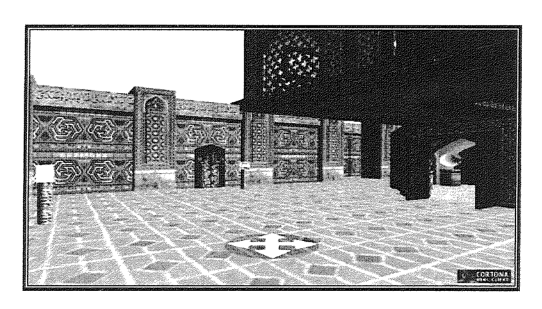
٤. تمنح تكنولوجيا الواقع الافتراضي طرقًا أكثر راحة للزائرين لاستكشاف المتحف حيث إنها تتيح التفاعل مع المعروضات بطرق متنوعة تصل إلى حد لمس المعروضات وحملها بعكس المتاحف التقليدية التي دائمًا ما تضع لافتة (من فضلك لا تلمس Pleas Don't Touch).

٥. تعمل تكنولوجيا الواقع الافتراضي على بناء معرفة الزائر وبذلك فهي تزيد من حافزيته للتعلم.

٦. الصيغ المختلفة لتقديم المعلومات داخل بيئة الواقع الافتراضي تعمل على زيادة معدل التعلم وتعزيزه.

٧. تلعب تكنولوجيا الواقع الافتراضي دورًا بالغ الأهمية كدليل إرشادي لزائري المتحف.

والشكل التالي يوضح مشهدًا تم تصميمه بتكنولوجيا الواقع الافتراضي لمتحف أرابيسك الإسلامي، ومن خلال هذا الشكل تتضح بعض مظاهر تكنولوجيا الواقع الافتراضي التي من خلالها تم تصميم المتحف بحيث يحاكي البيئة الحقيقية، ويمكن لأي زائر من خلال موقع المتحف عبر الإنترنت التجول بجميع غرفه والتعرف على ما يحتويه من معروضات إسلامية.



**توظيف تكنولوجيا الواقع الافتراضي في بناء وتصميم المتاحف الإلكترونية**

**نحو نموذج جديد للتصميم التعليمي للمتاحف الإلكترونية (للمؤلف)**

**نموذج " آيدم IDMEM " لتطوير المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت**

من خلال دراسة المؤلف لعديد من نماذج التصميم التعليمي المرتبطة بالتعليم الإلكتروني بصفة عامة والمتاحف الإلكترونية بصفة خاصة استطاع المؤلف تطوير نموذج لتطوير المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت أطلق عليه المؤلف نموذج " آيدم IDMEM" لتصميم المتاحف الإلكترونية اختصارًا لـ Instructional Design Model For Electronic Museum وهو من إعداد المؤلف ويأتي كنتيجة مباشرة لدراسة عديد من نماذج التصميم التعليمي وكذلك دراسة واقعية لأهم مكونات المتاحف الإلكترونية، والتعرف على العناصر التي تلائم تصميم المتاحف بالإضافة إلى ما تم استعراضه من معلومات متنوعة شكلت لدى المؤلف رؤية متكاملة نحو التوصل إلى نموذج يلائم المتاحف الإلكترونية، والذي يمكن اتباعه لتصميم المتاحف الإلكترونية، ويتكون النموذج من خمس مراحل رئيسية كما يلي:

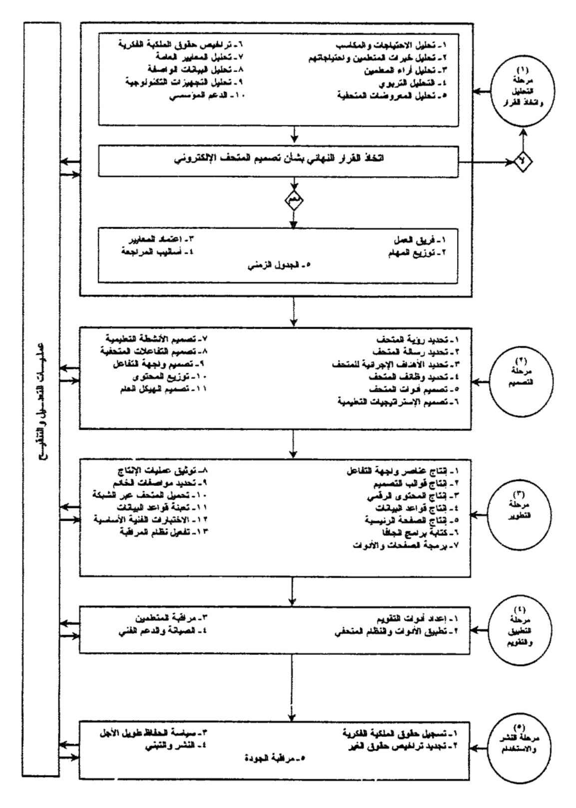
- أولًا: مرحلة التحليل واتخاذ القرار.
- ثانيًا :مرحلة التصميم.

- ثالثًا :مرحلة التطوير.

- رابعًا :مرحلة التطبيق والتقويم.

- خامسًا: مرحلة النشر والاستخدام.

والشكل التالي يوضح المراحل المختلفة لنموذج آيدم لتطوير المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت.




نموذج آيدم لتصميم المتاحف الإلكترونية من إعداد المؤلف

### أولاً: مرحلة التحليل واتخاذ القرار:

تتضمن مرحلة التحليل واتخاذ القرار الخطوات التالية:

١. **تحليل الاحتياجات والمكاسب من النظام المتحفي**: يتم في هذه الخطوة تحديد الاحتياجات التعليمية والمكاسب التي يمكن أن تقدمها النظم المتحفية للمجتمع التعليمي.

٢. **تحليل خبرات المتعلمين واحتياجاتهم**: لأن أي نظام تعليمي لابد وأن يراعي احتياجات وخصائص المتعلمين لذا فإن هذه الخطوة تهتم بتحليل المتعلمين من حيث خبرتهم في استخدام الكمبيوتر والإنترنت حيث إنه الوسيط الذي يقدم من خلاله المتحف الإلكتروني، وأهم هذه الخبرات خبراتهم في استخدام المتاحف الإلكترونية، خبراتهم في استخدام المتاحف الواقعية، وظائف المتحف الإلكتروني التي يرغبها المتعلمون، خصائصهم الفيزيائية التي سوف يتم مراعاتها في عمليات الإتاحة والوصول.

٣. **تحليل آراء المعلمين**: المعلمون عنصر مهم في تحديد الأنشطة التعليمية، الإستراتيجيات التعليمية، الأدوار التي يمكن أن يقوموا بها ضمن النظام المتحفي.

٤. **التحليل التربوي**: يهتم التحليل التربوي بتحليل المحتوى الذي سوف يتم رقمنته، تحليل الأهداف، ، تحليل الأنشطة التعليمية.

٥. **تحليل المعروضات المتحفية**: في هذه الخطوة سوف يتم تحديد المعروضات المتحفية التي سوف يتم رقمنتها، وكذلك تحليل خصائصها الطبيعية التي تحدد طرق رقمنتها والمعلومات المرتبطة بها.

٦. **حقوق الملكية الفكرية**: لكي يحقق المتحف أهدافه فإنه قد يعتمد على بعض المعروضات المتحفية التي لا تمتلكها المؤسسة المسئولة عن المتحف، وإنما هي ملك لجهات أخرى، لذا يجب الحصول على الترخيصات التي تسمح برقمنة أو استخدام تلك المعروضات.

٧. **تحليل المعايير العامة**: المقصود بها معايير الجودة للمتاحف الإلكترونية والتي تحدد سلوك المتحف والتي يجب تحديدها حتى يمكن اتباعها عند تطوير المتحف.

٨. **تحليل معايير البيانات الواصفة:** معايير البيانات الواصفة متعددة وإن كان معيار دبلن كور أكثرها استخدامًا من قبل المتاحف إلا أن بعض المتاحف قد تفرض عليها طبيعة محتواها اختيار نوع آخر من معايير البيانات الواصفة.

٩. **تحليل التجهيزات التكنولوجية:** ويتضمن جانبين مهمين: الجانب الأول مرتبط بعمليات الرقمنة والأجهزة التي سوف يتم استخدامها للحصول على كائن رقمي ذي جودة عالية يستطيع أن يحقق أهداف المتحف، حيث إن الكائن الرقمي إذا لم يكن منقولًا رقميًا بصورة جيدة فإنه لن يحقق المنتظر منه، أما الجانب الثاني فهو مرتبط بالبيئة التي سوف تحتوي على ناتج عملية الرقمنة والبيئة هنا هي شبكة الإنترنت لذا فإنه يجب تحليل نوع المستعرض، سرعة الشبكة المتاحة، الخادم...

١٠. **الدعم المؤسسي:** إذا كانت الدراسة الحالية سوف تهتم ببناء نموذج مقترح على ضوء الإمكانيات الشخصية للمؤلف إلا أنه يجب التأكيد على أن مشاريع المتاحف الإلكترونية من المشاريع الضخمة التي في حاجة كبيرة وماسة للدعم المؤسسي الذي بدونه لن يكون المتحف على الصورة المرجوة، والدعم المؤسسي يرتبط بثلاث نواحي وهي الدعم المالي، والدعم البشري، والدعم التكنولوجي.

١١. **اتخاذ القرار بشأن تصميم المتحف الإلكتروني:** إذا كانت كل العوامل السابقة نتائجها إيجابية فإنه يتم استكمال خطوات تصميم المتحف والتي تبدأ بما يلي:

✍ **تحديد فريق العمل :** تحتاج المتاحف الإلكترونية إلى فريق عمل ضخم ومتكامل، ويرى المؤلف أن هذا الفريق يتكون من ( مدير لمشروع المتحف، إداري لمشروع المتحف الإلكتروني، أمين المتحف، المعلم ، خبير تربوي بالمجال، مصمم تربوي، محلل نظم، مصمم ريب، مصمم واجهة تفاعل، مهندس سهولة الاستخدام، مهندس البيانات الواصفة، مصمم وسائل متعددة، مصمم جرافيك، مصمم صوت، مبرمج، مسئول الموقع، مسئول إدارة الخادم).

✍ **توزيع المهام:** بعد تحديد أفراد الفريق يتم توزيع الأدوار عليهم حتى يكون كل فرد مسئول عن المهمة المكلف بها.

- **اعتماد المعايير**: في هذه المرحلة يتم اعتماد المعايير التي تم التوصل إليها مسبقًا وتحديد أي منها ملائم للمتحف الحالي.
- **تحديد وسائل المراجعة المستمرة**: وهي الوسائل المختلفة التي تستخدم للتحقق من سير خطوات الإنتاج بدقة ونجاحها في تحقيق المطلوب منها.
- **تحديد الخط الزمني**: والمقصود به المراحل الزمنية لانتهاء مشروع المتحف الإلكتروني بحيث يتم نشره وتوزيعه عبر الويب.

***ثانيًا :مرحلة التصميم:***

تتضمن مرحلة تصميم المتاحف الإلكترونية الخطوات التالية:

١. **تحديد رؤية المتحف**: يتم من خلال رؤية المتحف صياغة التوجه الذي تتبناه المنظمة أو الجهة المسئولة عن المتحف نتيجة تبنيها لنظام متحف إلكتروني، وفي الغالب تعبر الرؤية عن آمال وطموحات.

٢. **رسالة المتحف**: تعتبر رسالة المتحف نتيجة مباشرة لرؤيته ويتم التعبير عنها باختصار في جمل محددة تشرح أسباب وجود المتحف الإلكتروني.

٣. **الأهداف الإجرائية للمتحف**: يتم من خلالها تحديد أساليب وصول وتحقيق رسالة المتحف الإلكتروني.

٤. **تحديد وظائف المتحف**: تحديد الوظائف النهائية التي سوف يقدمها المتحف لمستخدميه.

٥. **تصميم أدوات المتحف**: وهي الأدوات التي تحقق وظائف المتحف وتعتبر المكون الرئيسي لهيكل المتحف الإلكتروني ( يتم تصميم الأدوات من بين أدوات المتاحف الإلكترونية المتعددة والتي ذكر منها المؤلف ٥٢ أداة في الجزء الثاني من سلسلة المتاحف الإلكترونية كما يمكن لمسئولي المتحف ابتكار أدوات جديدة).

٦. **تصميم الإستراتيجيات التعليمية**: هي الإستراتيجيات المتنوعة التي سوف يتبعها المتحف لتحقيق أهدافه.

٧. **تصميم الأنشطة التعليمية:** هي الأنشطة التي غالبًا ما تكون متحفية ومرتبطة بمحتوى المقرر التعليمي.

٨. **تصميم التفاعلات التي تحدث داخل المتحف:** وهي تفاعلات متنوعة تأتي في ثمانية أنماط محددة وهي تفاعل (الزائر مع الزائر)، تفاعل (الزائر مع أمين المتحف)، تفاعل (الزائر مع المحتوى المتحفي) سواء كان ذلك المحتوى نصيًا أو مصورًا، تفاعل (الزائر مع واجهة التفاعل)، تفاعل (أمين المتحف مع واجهة التفاعل)، تفاعل ( أمين المتحف مع المحتوى)، تفاعل (أمين المتحف مع أمين المتحف)، تفاعل (المحتوى مع المحتوى).

٩. **تصميم واجهة التفاعل:** يتم من خلالها وضع التصور العام لنمط واجهة التفاعل والشكل الذي سوف تظهر به اا مستخدم النهائي.

١٠. **توزيع المحتوى:** يتم في هذه المرحلة تحديد الشكل الذي سوف يظهر به المحتوى المتحفى وكيفية توزيعه عبر الأدوات المختلفة.

١١. **تصميم الهيكل العام:** يتم في هذه المرحلة إنتاج رسم تخطيطي للهيكل العام لجميع مكونات المتحف الإلكتروني.

***ثالثًا :مرحلة التطوير:***

تتضمن مرحلة تطوير المتاحف الإلكترونية الخطوات التالية:

١. **إنتاج عناصر واجهة التفاعل:** وهي العناصر التي تحدد الشكل النهائي لصفحات المتحف وتتضمن ( الصفحة الرئيسية للمتحف، تخطيط الصفحة، الرءوس والعناوين، التمرير والتقليب، الإبحار، الوصلات، النماذج، البرامج، اللون، الجرافيك).

٢. **إنتاج قوالب التصميم:** في هذه المرحلة يتم إنتاج قوالب التصميم المرتبطة بصفحات المتحف الإلكتروني.

٣. **إنتاج المحتوى الرقمي:** وهو المحتوى المتحفي المقدم من خلال صفحات المتحف ويتضمن (المحتوى النصي، الكائنات الرقمية ثنائية الأبعاد، الكائنات الرقمية ثلاثية

الأبعاد، اللقطات البانورامية، الغرف الافتراضية، المكافئات النصية، المكافئات الصوتية، الفيديو الرقمي ...).

٤. **إنتاج قواعد البيانات:** من خلال هذه المرحلة يتم إنتاج قواعد البيانات المتنوعة والتي سوف يتم استخدامها في تقديم بعض الأدوات المتحفية.

٥. **إنتاج الصفحة الرئيسية والصفحات الفرعية للمحتوى:** وتأتي كمرحلة لاحقة بعد تصميم عناصر واجهات التفاعل، حيث دائمًا ما يكون للصفحة الرئيسية تصميم مميز عن باقي صفحات المتحف، أما الصفحات الفرعية فهي تخضع لنوع القالب المستخدم.

٦. **كتابة برامج الجافا:** تعتبر برامج الجافا من أهم المراحل الإنتاجية للمتحف الإلكترونية نظرًا لقدرتها على تقديم أدوات متحفية تعمل بصورة متكاملة عبر صفحات المتحف، لذا فإنه يجب الاهتمام بتطوير تلك البرامج بما يتلاءم مع وظائف المتحف مع مراعاة الدقة في دمجها مع هيكل الصفحة.

٧. **برمجة الصفحات والأدوات:** تعتبر البرمجة من أهم عناصر إنتاج وتطوير المتحف حيث يتم من خلالها الربط بين الصفحات وقواعد البيانات وكذلك فهي مسئولة عن معظم العناصر الديناميكية بالمتحف، كما أن بعض الأدوات يتم بناؤها بطريقة جرافيكية ثم يتم برمجتها لاحقًا مثل الغرف المتحفية.

٨. **توثيق عمليات الإنتاج:** يجب على مسئولي المتحف الإلكتروني تقديم خريطة موثقة بجميع العمليات الإنتاجية التي تم استخدامها في بناء المتحف الإلكتروني بحيث يتم تحديد الأجهزة التي استخدمت في عمليات الإنتاج ومواصفاتها، وكذلك البرامج واللغات وإصداراتها، بالإضافة إلى أي ملاحظات أو خصائص مرتبطة بعملية الإنتاج، بحيث يمكن الرجوع إليها في حالة حدوث أي مشاكل.

٩. **تحديد مواصفات الخادم:** توجد العديد من الخادمات عبر الإنترنت إلا أنه يجب تحديد مواصفات الخادم الذي يمكن أن يستضيف المتحف بما يحقق الكفاءة العالية للمتحف للقيام بجميع وظائفه.

١٠. **تحميل المتحف عبر الشبكة**: يتم في هذه المرحلة تحميل جميع مكونات المتحف عبر الشبكة تمهيدًا لاستكمال عمليات الإنتاج.

١١. **تعبئة قواعد البيانات**: بعد التأكد من كفاءة المتحف في القيام بوظائفه يتم تعبئة قواعد البيانات بمحتوياتها الرقمية مثال ذلك ( المجموعات الرقمية، مكتبة المتحف، ...).

١٢. **الاختبارات الفنية الأساسية**: وهي الاختبارات التي يتم من خلالها التأكد من كفاءة أداء المكونات المختلفة للمتحف ، ويمر المتحف بخمسة اختبارات أساسية وهي اختبار المكونات، اختبار التكامل، اختبار الوظيفة، اختبار الأداء، اختبار القبول وسهولة الاستخدام، وقد قام المؤلف بإعداد اختبارين لتقييم سهولة استخدام المتحف الإلكتروني، وبحيث يكونان أحد المكونات الرئيسية لنموذج التصميم التعليمي، الاختبار الأول هو عبارة عن بطاقة تقويم سهولة استخدام المتحف موجهة للمستفيدين من المتحف الإلكتروني وقد جاءت هذه البطاقة في محورين: المحور الأول ويتكون من (٤١) بند تشكل في مجموعها معايير سهولة الاستخدام، أما المحور الثاني من البطاقة فقد كان عبارة عن (٥) أسئلة مفتوحة النهايات يترك للزائر حرية الإجابة كيفما يشاء ومن ثم يتم تحليل تلك الإجابات للتعرف على آراء الزائرين في مدى سهولة استخدام المتحف.

أما الاختبار الثاني فهو اختبار تحليلي إحصائي يقوم من خلاله المؤلف باستخدام أحد البرامج المتاحة عبر الإنترنت التي تهتم بقياس سهولة استخدام المواقع والتي يتم من خلالها تقييم سهولة استخدام المتحف وإعطاء بيانات تحليلية إحصائية حول جميع مكونات المتحف مثل الوصلات المكسورة، ومعايير الميتاداتا، والملفات الغير متاحة... والتي يمكن من خلالها الحكم على مدى سهولة استخدام المتحف.

١٣. **تفعيل نظام المراقبة**: وذلك تمهيدًا للحصول على بيانات إحصائية تسهم في تحليل مدى استخدام المتحف ويتم تفعيل نظام المراقبة على مستويين: المستوى الأول منهما المراقبة الخارجية لجميع الصفحات والأدوات، ويحدث ذلك من خلال الخادم المنشور عليه المتحف أو من خلال أحد برامج التعقب المتنوعة والمتاحة عبر الشبكة والتي يتم من

خلالها إعطاء معلومات وبيانات إحصائية عن معدلات الاستخدام المختلفة من قبل زائري المتحف لجميع مكوناته، وكذلك إعطاء معلومات متعمقة حول أنظمة التشغيل التي يعمل من خلالها المتحف عبر أجهزة الزائرين وكذلك المستعرضات، ومحركات البحث التي تبحث عن المتحف الإلكتروني، وأكثر الأوقات التي يتردد من خلالها الزائرون على المتحف، وهذا النوع من المراقبة يهتم بإعطاء البيانات التفصيلية العامة دون الدخول في تفاصيل استخدام كل أداة من أدوات المتحف، وذلك بعكس الأدوات التي يمكن من خلالها إجراء عمليات مراقبة داخلية تفصيلية لمكونات الأداة نفسها مثال ذلك نظام مراقبة منتديات النقاش كمثال لمراقبة إحدى الأدوات العامة، والذي يأتي مدمجًا بالأداة ذاتها ، وكذلك استخدام أداة التتبع البصري للمستخدم **(VU-Flow)** اختصارًا لـ Visualization of Users' Flow كمثال لمراقبة البيئات ثلاثية الأبعاد ومن خلالها يتم تتبع جميع المسارات التي يسلكها زائر المتحف أثناء تجوله في البيئات ثلاثية الأبعاد، ومن ثم يتم تقديم تقرير مصور لجميع المسارات التي اتبعها الزائر، وبالتالي يسهل على المصممين تحليل سلوك الزائر أثناء تجوله بالمتحف، ومن ثم إعادة تصميم المتحف بناء على تلك النتائج، ومن الجدير بالذكر أن نظام المراقبة يختلف عن نظام تقييم سهولة الاستخدام حيث إن نظام المراقبة يعطي تحليلات حول عمليات الاستخدام، بينما نظام تقييم سهولة الاستخدام يعطي تحليلات حول طبيعة المكونات.

### *رابعًا :مرحلة التطبيق والتقويم:*

يتم في هذه المرحلة إجراءات التطبيق والتقويم معًا وتتضمن الإجراءات التالية:

١. **إعداد أدوات التقييم:** يتم في هذه الخطوة بناء أدوات التقييم المختلفة المتمثلة في اختبارات، بطاقات ملاحظة، مقاييس، استبيانات، ...

٢. **تطبيق الأدوات والنظام المتحفي:** وهي الخطوة التي يتم من خلالها التطبيق الميداني للمتحف على مجموعات المستفيدين.

٣. **مراقبة المتعلمين أثناء عملية التطبيق**: للحصول على بيانات إحصائية محددة تساعد على تحديد مدى كفاءة المتحف، ويستخدم في هذا الصدد نوعان من المراقبة هما المراقبة الكمية والمراقبة الكيفية ، أما المراقبة الكمية فهي المراقبة التي تهتم بالبيانات الإحصائية ، والتي تم الإشارة إليها في البند الخاص بتفعيل نظام المراقبة، بالإضافة إلى أن بعض الأدوات لها أنظمة مراقبة مستقلة بذاتها مثال ذلك منتديات النقاش، أما المراقبة الكيفية فهي المراقبة التي تهتم بتحليل الاستجابات المختلفة الواردة من زائري المتحف إلى مسئوليه.

٤. **الصيانة والدعم الفني**: وهي عملية مستمرة تهدف إلى التصحيح السريع لأي أخطاء يقع فيها النظام المتحفي، بالإضافة إلى عمليات التحديث المستمرة لمحتويات المتحف...

٥. **التعديل بناء على نتائج التطبيق**: بناء على نتائج التطبيق يتم اتخاذ القرار إما بإجراء عمليات المراجعة والتعديل إذا كانت النتائج غير متطابقة مع أهداف المشروع المتحفي أو الانتقال إلى المرحلة التالية المرتبطة بالنشر والاستخدام وذلك إذا ما كانت النتائج إيجابية .

***خامسًا: مرحلة النشر والاستخدام:***

تتضمن مرحلة تطوير المتاحف الإلكترونية الخطوات التالية:

١. **تسجيل حقوق الملكية الفكرية**: من خلال هذه الخطوة يتم تسجيل حقوق الملكية الفكرية للنظام المتحفي الذي تم التوصل إليه بحيث تكون حقوق المسئولين عنه محفوظة ضد السرقات الإلكترونية مع الوضع في الاعتبار مراعاة عدم وضع ضوابط وشروط مقيدة تقلل من إمكانيات استخدام وتوظيف المتحف الإلكتروني من قبل المستفيدين بصفة عامة، وخاصة المستفيدين التربويين .

٢. **تجديد تراخيص استخدام حقوق الغير**: إذا كان المتحف يحتوي بين جنباته بعض الكائنات والمحتويات الرقمية المملوكة للغير بحيث يكون مسموحًا له باستخدامها

لفترات محددة فإنه ينبغي على المسئولين عن المتحف الإلكتروني أثناء مرحلة النشر والاستخدام مراجعة التراخيص الممنوحة لهم والتأكد من عدم انتهائها والقيام بعمليات التجديد الفوري لتلك التراخيص ، وفي حالة الفشل في تمديد التراخيص يتم حذف المحتويات المرتبطة بها بصورة فورية.

٣. **سياسة الحفاظ طويل الأجل**: تقنيات النشر المتاحة اليوم قد تختلف عن تقنيات النشر في المستقبل، لذا فإنه من الممكن أن ينتج عن ذلك في المستقبل عدم إمكانية الدخول إلى المتحف الذي يتم إنشاؤه في الوقت الحاضر، نظرًا لعدم التوافق بين التكنولوجيا التي تم استخدامها في إنتاج محتويات المتحف الحالية وبين تكنولوجيا النشر المستقبلية، ولعدم فقدان تلك المجهودات التي تم بذلها من أجل تشييد وبناء المتحف الإلكتروني، فعلى مسئولي المتحف اتخاذ التدابير اللازمة نحو اتباع سياسات محددة يمكن من خلالها المحافظة على محتويات المتحف بصورة تصلح للمعرض مستقبلًا، ويشير المؤلف في ذلك إلى بعض السياسات التي تم الإشارة إليها في الفصل الرابع وهي سياسة الهجرة، سياسة المحاكاة، سياسة حفظ الكائنات الرقمية.

٤. **النشر والتبني**: يتم من خلالها إتاحة المتحف بصورة موسعة والإعلان عنه في العديد من المواقع الإلكترونية الأخرى، مع الوضع في الاعتبار أن المتاحف الإلكترونية تختلف عن المقررات الإلكترونية من حيث إنها أكثر انتشارًا، حيث تهدف السياسات المتحفية دائمًا إلى إتاحة محتويات المتاحف لجميع الفئات والمؤسسات بحيث يتم السماح لكل فئة أو مؤسسة بتبني المتحف وتوظيفه من أجل دعم عملياتها التربوية.

٥. **مراقبة الجودة**: وهي مرحلة مستمرة باستمرار المتحف ويتم من خلالها التأكد بصفة مستمرة من مطابقة المتحف لمعايير الجودة في التعامل مع المستخدمين، وكذلك مراعاة المتحف للأدوات المتحفية الإلكترونية المستحدثة، وعلى ضوء ذلك يتم التعديل والتنقيح المستمر بالمتحف.

بذلك يكون المؤلف قد توصل إلى نموذج متكامل للتصميم التعليمي للمتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت أطلق عليه المؤلف مسمى " نموذج آيدم IDMEM" لتصميم

المتاحف الإلكترونية اختصارًا لـ Instructional Design Model For Electronic Museum ، ويشكل ذلك النموذج ركيزة أساسية ركيزة لتطوير المتاحف الإلكترونية عبر الإنترنت.

**دور المعلم في تطوير المتاحف الإلكترونية:**

لاشك في أن المعلم مثل الطالب يستفيد من النظم التعليمية عبر الإنترنت ، فإذا كان الطالب يستفيد من النظم في دراسة المقررات المتاحة عبر الشبكة، وإيجاد بيئة تعلم تفاعلية يمكن أن يمارس من خلالها الأنشطة التعليمية المختلفة، فإن المعلم يستفيد من النظام عبر الإنترنت كأداة لتوصيل ما يريده لطلابه، وللتعرف على استجابتهم ومتابعة أدائهم في أثناء التعلم، كما أن آراء المعلم تعبر عن خبرة لا يمكن تجاهلها عند بناء النظام نظرًا لمعرفته السابقة لطبيعة الطلاب في مؤسسته، وهنا تجدر الإشارة إلى أن المعلم قد لا يمتلك الخبرة الفنية اللازمة للمشاركة في بناء وتصميم المتاحف الإلكترونية ولكنه يمتلك الخبرة التربوية التي تساعده على أن يكون أحد العناصر المؤثرة في تصميم وإنتاج المتاحف الإلكترونية، وهو ما يؤكده " K. Breitfelder, 2002 &M. Geselowitz " حيث يشيران إلى تجربتهما في بناء متحف ( IEEE Virtual Museum ) الذي اعتمدا فيه على قدر كبير من آراء المعلمين في تصميم الجوانب التربوية للمتحف، مما جعل تجربة المتحف التربوية أكثر جاذبية للمتعلمين.

ونظرًا لأهمية الدور الذي يمكن أن يقوم به المعلم في توظيف المتاحف الإلكترونية في القاعات الدراسية فقد اتجهت دراسة "K.Wettrlund, 2002 & S.Sayre" إلى بناء برنامج تدريبي لإكساب المعلمين بولاية منيسوتا كفايات توظيف المتاحف الإلكترونية بالقاعات الدراسية، وكذلك إكسابهم بعض المهارات التقنية المتنوعة التي تساعدهم على المشاركة في إنتاج واستخدام بعض مصادر التعلم المتنوعة ومن بينها المتاحف الإلكترونية، وكذلك كانت دراسة "N.Bennett,B.Trofanenko,2002" التي أشارت إلى تجربة جامعة ألينوي التي قامت من خلالها الجامعة بتدريب المعلمين على توظيف المتاحف الإلكترونية في العملية التعليمية وكذلك إكسابهم بعض المهارات المرتبطة بإنتاج وسائط

المتاحف الإلكترونية، وهو ما جعل "L. Korteweg & B." ، "M.Bazley, et.al, 2002" "Trofanenko, 2002" يؤكدان على ضرورة مساهمة المعلمين في بناء المتاحف الإلكترونية وأن يكونوا أحد العناصر الرئيسية التي يجب الاستفادة منها في دعم المتاحف الإلكترونية.

يتضح مما سبق أن المعلم عنصر أساسي لا يمكن تجاهله من أجل نجاح المتاحف الإلكترونية كنظام تعليمي ، ومن بين الأدوار التي يمكن أن يقوم بها المعلم في تطوير المتاحف الإلكترونية ما يلي:

٦. إعداد المعروضات المتحفية والمحتوى المرتبط بها.

٧. إعداد الوسائط الرقمية للمتحف الإلكتروني مثل ( اللقطات البانورامية، قاعات العرض المتحفي،...) .

٨. إعداد الوسائل المتعددة المساندة للمحتوى المتحفى والتي تعمل كبرامج للتربية المتحفية مثل أفلام الفيديو، التسجيلات السمعية...

٩. توجيه الطلاب إلى الزيارات الإلكترونية المتنوعة والمرتبطة بالمحتوى المتحفى.

١٠. تحديد الأنشطة التربوية التي يقوم بها المتعلم داخل المتحف الإلكتروني.

١١. تحديد إستراتيجيات التدريس الفعالة والتي تحقق أهداف المتحف الإلكتروني.

١٢. تحديد إستراتيجيات عرض المحتوى المتحفي.

١٣. إعداد المقالات المتحفية المتنوعة وتحميلها عبر المتحف الإلكتروني.

١٤. تصنيف المعروضات المتحفية إلى مجموعات متحفية رئيسية.

١٥. القيام بدور الأمين المتحفي للمتعلمين وتقديم كافة المعلومات المرتبطة بالمعروضات المتحفية.

١٦. الإجابة عن تساؤلات المتعلمين عبر البريد الإلكتروني.

١٧. مراقبة ومتابعة منتديات النقاش عبر المتحف.

١٨. الاتصال بالخبراء الذين يمكن استضافتهم في موضوعات نقاشية بغرف النقاش بالمتحف الإلكتروني.

١٩. المشاركة في التحديث المستمر للمحتوى المتحفي وإضافة كل ما هو جديد.

٢٠. إعداد المكافئات النصية لجميع الوسائل غير النصية بالمتحف.

## مراجع البحث

### أولًا: المراجع العربية:


١. أحمد كامل الحصري: أنماط الواقع الافتراضي وخصائصه وآراء الطلاب المعلمين في بعض برامجه المتاحة عبر الإنترنت، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، القاهرة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج١٢، ك١، شتاء ٢٠٠٢.

٢. أحمد محمد سالم: التعلم الجوال (المتنقل) Mobile Learning . . . رؤية جديدة للتعلم باستخدام التقنيات اللاسلكية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي الثامن عشر، ٢٥-٢٦ يوليو ٢٠٠٦.

٣. أحمد محمد نوبي سعيد: أثر اختلاف نوع وحجم التفاعل في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائل على التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب كليات التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنوفية، ٢٠٠١.

٤. إسماعيل محمد إسماعيل حسن: الكفايات اللازمة للمعلم في مجال التعلم الإلكتروني، كلية التربية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٧.

٥. إسماعيل محمد إسماعيل حسن: ملفات الإنجاز الإلكترونية E-Portfolios، كلية التربية جامعة المنصورة.

٦. آلان، دوجلاس أ.: دليل تنظيم المتاحف (إرشادات عملية)، ترجمة محمد حسن عبدالرحمن، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٣.

٧. أنجوس، جيم: بناء موقع على شبكة الإنترنت ، ترجمة حمدي الزيات، المتحف الدولي، ع ٢٠٥، يناير – مارس ٢٠٠٠.

٨. باون، جوناثان: المتحف الافتراضي، ترجمة محمد البهنسي، المتحف الدولي، ع ٢٠٥، يناير-مارس ٢٠٠٠.

٩. حسن الباتع محمد عبد العاطي والسيد عبد المولى السيد: أثر استخدام كل من التعلم الإلكتروني والتعلم المدمج في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مواقع الويب التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهنية واتجاهاتهم نحو تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، المؤتمر العلمي الثالث للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٢٠٠٧ .

١٠. حسن حسين زيتون: رؤية جديدة في التعليم:التعلم الإلكتروني: المفهوم، القضايا، التطبيق، التقييم،الرياض، الدار الصولتية للتربية،٢٠٠٥.

١١. ديفاين،جيمس، ويلاند،راي: الكمبيوتر والثقافة: استغلال الوسائط الرقمية التفاعلية، ترجمة سعاد الطويل، المتحف الدولي، ع ٢٠٥، يناير- مارس ٢٠٠٠.

١٢. زينب محمد أمين، وليد سالم الحلفاوي : معايير بيئات التعلم الجوال، المؤتمر العلمي السنوي التاسع:تطوير كليات التربية النوعية في ضوء معايير الجودة والاعتماد، المجلد الثاني، ٢٠٠٨.

١٣. سالمون،جيلي:التعلم عبر الإنترنت: دليل التعليم والتعلم باستخدام التكنولوجيا الحديثة، ترجمة هاني مهدي الجمل، القاهرة، مجموعة النيل العربية، ٢٠٠٤.

١٤. سمير عبدالقادر خطاب، صالح عطية محمد : التعليم من بعد وعلاقته ببعض المتغيرات النفسية، مجلة التربية، جامعة الأزهر، ع ١٠٩، الجزء الثاني، يونية ٢٠٠٢، ص ص ٣٤١-٣٤٣.

١٥. طلال ناظم الزهيري: إستراتيجية تطبيق برامج التعليم الإلكتروني في الجامعات العراقية، المؤتمر العلمي الأول للجمعية العراقية لتكنولوجيا المعلومات، ٢٠٠٩.

١٦. عبد الحميد بسيوني: التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، القاهرة، مكتبة الأنجلو، ٢٠٠٧م .

١٧. عبدالرحمن بن إبرهيم الشاعر: مقدمة في تقنية المتاحف التعليمية،مطابع جامعة الملك سعود، ١٩٩٢.

١٨. عبدالرحمن توفيق: التدريب عن بعد باستخدام الكمبيوتر والإنترنت،ط٢، القاهرة، مركز الخبرات المهنية للإدارة "بميك".

١٩. عبداللطيف بن صفي الجزار: دراسة استكشافية لاستخدام طالبات كلية التربية بجامعة الإمارات العربية المتحدة لنموذج تطوير المنظومات التعليمية، مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث ، القاهرة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج ٥، ك ٤.، ١٩٩٢.

٢٠. عبير صبحي دياب: التربية المتحفية، القاهرة، مجلد ثقافة الطفل الثامن والعشرون، ٢٠٠٤.

٢١. فتحي مصطفي الزيات: الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي: المعرفة والذاكرة والابتكار، القاهرة، دار النشر للجامعات، ١٩٩٨.

٢٢. قاعة المطورين: نظرة شاملة على الويب٢,٠ (http://www.devhall.com/articles/30/1/)

٢٣. كوليز، بيتي ، مونن،جيف: التعلم المرن في عالم رقمي (خبرات وتوقعات) ، ترجمة بهاء شاهين، القاهرة، مجموعة النيل العربية، ٢٠٠٤.

٢٤. لورد،مارشيا وآخرون: المتحف الدولي، ترجمة بهجت عبد الفتاح عبده، المتحف الدولي، ع ٢٠٤، أكتوبر- ديسمبر١٩٩٩.

٢٥. لوندونيول، إدواردو: إلدواردو الافتراضي : متحف الذهب على شبكة الإنترنت ، ترجمة حمدي الزيات، المتحف الدولي، ع ٢٠٥ ، يناير - مارس ٢٠٠٠.

٢٦. محمد عبدالحميد وآخرون: منظومة التعليم عبر الشبكات، القاهرة، عالم الكتب، ٢٠٠٥.

٢٧. محمد عبدالحميد: البحث العلمي في تكنولوجيا التعليم، القاهرة، عالم الكتب، ٢٠٠٥.

٢٨. محمد عبده عماشة: التعليم الإلكتروني المدمج، مجلة المعلوماتية، ٢٠٠٨.

٢٩. محمد عطية خميس: عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة، ٢٠٠٣.

٣٠. محمد عطية خميس: منتوجات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار الكلمة، ٢٠٠٣.

٣١. محمد فتحي عبدالهادى، زين الدين محمد عبدالهادي: الميتاداتا وفهرسة المصادر الإلكترونية، القاهرة، إيبس كوم للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٧.

٣٢. محمد محمد الهادي : الإدارة العلمية للمكتبات ومراكز التوثيق والمعلومات، ط٣، القاهرة، المكتبة الأكاديمية، ١٩٩٠.

٣٣. محمد محمد الهادي: آفاق تربوية متجددة: التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت، ٢٠٠٥، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

٣٤. مروة زكي توفيق حسن: تقويم بنية بعض مواقع الإنترنت التعليمية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٤.

٣٥. مروة زكي توفيق حسن: فاعلية إستراتيجية تعليمية مقترحة بمواقع الإنترنت على تنمية التفكير والاتجاهات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٨.

٣٦. مصطفى جودت مصطفى صالح: بناء نظام لتقديم المقررات التعليمية عبر شبكة الإنترنت وأثره على اتجاهات الطلاب نحو التعلم المبني على الشبكات، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان، ٢٠٠٣.

٣٧. نبيل جاد عزمي: تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، القاهرة، دار الفكر العربى، ٢٠٠٨.

٣٨. نجاح محمد النعيمى: أثر تقديم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط المصحوبة بإمكانية الوصول إلى الإنترنت على مستوى المعلوماتية لدى الطلاب المعلمين ذوي مصدر الضبط الخارجى والداخلى وتحصيلهم في مجال تقنيات التعليم، المؤتمر العلمى الثامن: المدرسة الإلكترونية، القاهرة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩-٣١ أكتوبر ٢٠٠١.

٣٩. هابر ،أليشا: متحف افتراضي في أوروجواي، ترجمة عبد الحميد فهمي الجمال، المتحف الدولي ،ع ٢٠٥، يناير-مارس ٢٠٠٠.

٤٠. هسين، لين هسين: زيارة متحف فني ذي وسائط رقمية على الشبكة العالمية ، ترجمة محمد بهنسي، المتحف الدولي، ع ٢٠٥، يناير-مارس، ٢٠٠٠.

٤١. هيام سمير إسماعيل العثماني: إطار عام لتطبيق التعليم عن بعد في جامعة حلوان، رسالة ماجستير، كلية الحاسبات والمعلومات، جامعة حلوان، ٢٠٠٦.

٤٢. وليد سالم محمد الحلفاوي: برنامج مقترح لتدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم أثناء الخدمة في ضوء بعض المستحدثات التكنولوجية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٤.

٤٣. وليد سالم محمد الحلفاوى: مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية، عمان، دار الفكر، ٢٠٠٦.

٤٤. وليد سالم محمد الحلفاوى: مكتبات ومتاحف الأطفال من التقليدية إلى الرقمية، عمان، دار الفكر، ٢٠١٠.

٤٥. وليد يوسف محمد إبراهيم : استخدام مصادر التعليم المتاحة في البيئة المحلية وإمكانيات إفادة معلمي المرحلة الإعدادية منها، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة حلوان .

٤٦. ويب ٢,٠ :(http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%88%D8%A8_2.0)

٤٧. يوسف أحمد عيادات: الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية،عمان، دار المسيرة.

50. a Lindén,et.al: Special Considerations for Navigation and Interaction in Virtual Environments for people with Brain Injury,2000 (available at: http://www.acmc.uq.edu.au /pdfs/Cognitive/ICDVRAT2000.pdf)

51. Dugan, et.al: Measuring Students Attitude toward Educational use Of the Internet, 1999, IN Eric No: ED429117.

52. A.Galani: The Internet: A marketing Opportunity FOR The Greek Independent Museums, Masters Thesis, University OF Leicester, 2000, p4.

53. Active Worlds: (available at http://www.activeworlds.com)



54. Adrienne Gauthier: Instructional Design Strategies for Instructional Technologies Utilizing Data Visualization, University of Arizona, May 2005. available at: http:// astro .uchicago.edu/cosmus/vizwork/Gauthier_AnatomyOfADigitalLearningResource.pdf )

55. Aleksander Dye: Wireless technologies in mobile learning, June 2006. (available at: http://www.dye.no/articles/mlearning/wireless_techologies_in_mobile_learning.pdf)

56. Alexander Romiszowski: A Methodology FOR Case-Study In Virtual Groups, 2000,.(available at: http://www.abed.org.br/congresso2000/texto05.doc )

57. Alice Christie : What is a WebQuest?,2005. (available at: http://www.west.asu.edu/ achristie/546/efolio/WebQuest.pdf )

58. Alisa Barry: Creating A Virtuous Circle Between A Museum's On-line And Physical Spaces, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 25, 2006.(available at: http://www.archimuse.com/ mw2006/papers/ barry/barry.html)

59. Alison rossett: The ASTD E-Learning Handbook: Best Practices, Strategies, and Case Studies For an Emerging Filed, McGraw, 2002.

60. Allen Bierbaum and Christopher Just: Software Tools for Virtual Reality

61. Allison Farber & Ray Shah: Living Museum: Middle School Students Create Their Own Exhibitions, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at:http://www. archimuse.com/ mw2007/abstracts/prg_325001090.html )

62. Allison Woodruff,et.al: Eavesdropping on Electronic Guidebooks: Observing Learning Resources in Shared Listening Environments, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at: http://www.archimuse.com/mw2002/papers/woodruff/woodruff.html(

63. Amaya:(avilable at: http://www.w3.org/maya/ )

64. Ana Marchi, et.al: A Learning Objects Repository Management System for Museum Education, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at:http://www.archimuse.com/ mw2005 /papers/rocha/rocha.html)

65. Ancient Mesopotamia museum: (available at: http://mesopotamia.lib.uchicago.edu/ )

66. Andrew Mayeda: Flick of the wrist controls multimedia museum guide,2004. (http://www.flicksoftware.com/citizen.html)

67. Andrew Patrick: The Psychology of Virtual Presence: Research Ideas,2002. (available at:http://www.andrewpatrick.ca/virtual-presence/presence-ideas. html)

68. Andy Stone: Designing scalable, effective mobile learning for multiple technologies, MLEARN 2003 conference: learning with mobile devices research and development, 2003.

69. Ann. Jenkins; Bernard Robin: Evaluation of an Educational Website for the Bayou Bend Collection and Gardens, Museum of Fine Arts. Houston. ,2002. in Eric ED464939.

70. Anne.jelfs & Denise Whitelock: The Notion of Presence in Virtual Learning Environments: What Makes the Environment " Real" . British Journal of Educational Technology . Vol (31).No(2),2000.

71. Annosource: (available at: http://matchbox01.cs.latrobe.edu.au/annource/)

72. Anton Nijholt: Towards the Automatic Generation of Virtual Presenter Agents. Informing Science Journal, Volume 9, 2006.

73. Antonio M. Battro: André Malraux Revisited From The Musée Imaginaire To The Virtual Museum, 1999.(available at: http://www.byd.com.ar/xwcfm99.htm)

74. Application Development.1998.available at: http://www.vrjuggler.org/pub/vr.dev .tools.1998.SIGGRAPH98.pdf)

75. Arabsk Virtual Museum: (available at: http://www.museumarabesk.nl/ )

76. Areti Golani & Matthew Chalmers: Can You See Me? Exploring Co-Visiting Between Physical and Virtual Visitors. The six annual conference: Museums and the Web, Boston. Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002. (available at:http:// www.archimuse.com/mw2002/papers/galani/galani.html)

77. Arif Altun: Interaction Management Strategies on IRC and Virtual Chat Rooms,1998,in Eric ed421171.

78. Arts Museums of San Francisco: (available at: http://www.thinker.org/ )

79. Athanasis Karoulis & et.al :Combinatory Usability Evaluation of an Educational Virtual Museum Interface, Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), 2006.

80. Athena university: The Advantages OF " Virtual Museums" . 2001.(available at: http://www.museums.di.uoa.gr/french/info2.php?langid=3)

81. Australia Museums gateway: (available at: http://amol.org.au )

82. Bauer.Kemberly.A: The Virtual Museum of Canda: Evaluating The Potential Of The Digital Environment For The Display of art, Dissertation Abstract International, Vol (42-02).No (AAIm083431), 2002.

83. Behzad Kateli & Liddy Nevile: Interpretation and Personalization: Enriching Individual Experience by Annotating On-line Materials, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/kateli/kateli.html)

84. Behzad Kateli; Liddy Nevile: using annotations to increase accessibility for people with special needs and preferences, 2004.(available at: http://www.ozewai.org/2004/ presentations/behzad1-paper/index.htm)

85. Berkley Natural History Museum: (available at: http://bnhm.berkeley.edu/index .php)

86. Bernie Dodge: FOCUS Five Rules for Writing a Great WebQuest (available at: http://babylon.k12.ny.us/usconstitution/focus-5%20rules.pdf)

87. Betsy James DiSalvo & Abigail Franzen-Sheehan: Expanding Art Museums into Humanities Classrooms: Research on On-line Curricula for Cross-Disciplinary Study , The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/diSalvo /diSalvo.html )

88. Blaxxun Community: (available at http://www.blaxxun.com)

89. Bob G.Witmer& Michal J.Singer: Measuring Presence in Virtual Environments: A Presence Questionnaire, journal of Presence,vol(7),no(3),jun 1998. available at: http:// mitpress.mit.edu/journals/PRES/ps00734.pdf)

90. Boshra. M: E-Learning Methodologies, First International Internet- Education Training conference, Egypt, Cairo 9 th -10 October 2002.

91. Brad Larson & Paula Sincero: Using Museum Web Sites to Change Visitors> Real-World Behavior; The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005 /papers/larson/larson.html )

92. Bradley M. Hemmingel, et.al: Visiting virtual reality museum exhibits, International Conference on Digital Libraries, new york,2004.(available at: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=996350.996490#abstract)

93. Bran Ferran: Virtual Environment Interaction Techniques,2000.(available at: http://www.cs.nps.navy.mil/people/faculty/capps/4473/projects/Interaction/full.html)

94. Branislav Ulicny & Daniel Thalmann: Crowd Simulation for Virtual Heritage, 2002.(available at: http://ligwww.epfl.ch/Publications/pdf/Ulicny_Thalmann_3DVH_02.pdf )

95. Brent G. Wilson: Constructivist learning environments: Case Studies in Instructional Design, Educational Technology Publications Englewood Clifk, New Jersey, 1996. available at: http://www.stanford.edu/~roypea/RoyPDF%20 folder/A85_Edelson_etal _96.pdf )

96. Brian Fuchs, et.al: The Virtual Lightbox For Museumes an Archives: A Portlet Solution For Structured Data Reuse a Cross Distributed Visual Resources, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005.(avilable at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/fuchs/fuchs.html )

97. Brian Kelly & Stephen Brown: Accessibility 2.0: A Holistic And User-Centered Approach To Web Accessibility, The eleventh annual conference Museums and

the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/kelly-brown/kelly-brown.html )

98. Brian Kelly: Addressing The Limitations Of Open Standards , The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/kelly/kelly.html )

99. Bruce .Leland: evaluating web sites: A guide for writers, West Illinois University, 10 April 2002. (available at http://www.wiu.edu/users/mfbh1/evaluate.htm)

100. California Commission on Teacher Credentialing: California Standards For The Teaching Profession,1997.(available at: http://www.ctc.ca.gov/reports/cstpreport.pdf )

101. Canadian Heritage Information Network: A Constructing Meaning and Online Museum User Experience, 2004.(available at: http://www.chin.gc.ca/English/Digital_ Content/Tip_Sheets/constructivism.html)

102. Canadian Heritage Information Network: Agora-The Learning Centre Transforming information into education, February 2007,.(available at: www.accessola2.com/superconference2007/thurs/417/agora.ppt )

103. Carl Goodman & et.al: Open Collection Web Based Collection Cataloguing and Access Software, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/ mw2007/papers/goodman/goodman.html )

104. Carl Magnus-Drack: the management of image quality and assurance as well as metadata in high volume digital imaging systems, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA)Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003. available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers/Drake.pdf)

105. Carol Gladstein: Seeing the Collection: The Virtual Museum Virtual or Real?, 2003.(available at: http://www.slais.ubc.ca/courses/libr500/03-04-wt1/assignments/ www/C_Gladstein/virt_real.html )

106. Carrie. Zinn: The Museum Project. Grade 7 Lesson. Schools of California Online Resources for Education (SCORE). Connecting California's Classrooms to the World, 1999, In Eric ED457060

107. Celine Loscos & et.al: Creative Thinking in a Virtual World ,Information Society Technology (Create Project ), 2003.

108. Cèsar Carreras Monfort: Virtual Exhibitions: Extending Museum Potential, Cultivate Interactive, issue 2, 16 October 2000. (http://www.cultivate-int.org/issue2/virtual/ ).

109. Chang Hung: The Use of WebQuest as a Constructivist Learning Tool in Secondary School Geography in Singapore, Nanyang Technological University, 2004. available at: http://www.iste.org/Content/NavigationMenu/Research/NECC_Research_Paper_Archives/NECC_2004/Chang-Chew-Hung-NECC04.pdf )



110. Changtao Qu & Wolfgang Nejdl: Searching SCORM Metadata in a RDF-based E-Learning P2P Network Using XQuery and Query by Example. 2004.(available at: http://www.kbs.uni-hannover.de/Arbeiten/Publikationen/2003/qu_icalt2003.pdf )

111. Charles P. Lombardo: Hyper-Npsnet: Embedded Multimedia IN A 3D Virtual World, Naval Postgraduate school, Monterey, California, 1993.

112. Chris Dede & Diane Ketelhut: Designing for Motivation and Usability in a Museum-based Multi-User Virtual Environment. 2003.(available at: http://muve.gse.harvard.edu /muvees2003/documents/DedeKetelMUVEaera03final.pdf )

113. Chris Dede, et.al: Design-based Research Strategies for Studying Situated Learning in a Multi-user Virtual Environment,2003.(available at: http://muve.gse.harvard.edu/ muvees2003/documents/dedeICLS04.pdf)

114. Chris Dede, et.al:: Designing for Motivation and Usability in a Museum-based Multi-User Virtual Environment, 2003.(ailable at:http://www.gse.harvard.edu/~dedech /muvees/documents/AELppr.pdf)

115. Chris Faisstnauer: Computer-supported selection of input devices , MASTER THESIS, Institute of Computer Graphics, Vienna University of Technology, 1997. available at: http://www.cg.tuwien.ac.at/~faisst/pub/MasterThesis/MSThesis_faisst _pdf.zip)

116. Chris Houser& et.al: Mobile Learning: Cell Phones and PDAs for Education, Proceedings of the International Conference on Computers in Education (ICCE'02), 2002.

117. Chris Noessel: Mobile learning as a Service Offering With Near-Term Technologies, MLEARN 2003 conference: Learning With Mobile Devices Research and Development, 2003, p126. (available at: http://www.lsda.org.uk/files/pdf/1440.pdf).

118. Chris Tellis, Nancy Proctor: In the Wireless Economy, the World is Listening -- To What *It* Wants to Hear, The five annual conference: Museums and the Web, Seattle, Washington, USA, March 14-17, 2001.(available at;http://www.archimuse.com/mw2001 /papers/tellis/ tellis.html)

119. Chu-Song Chen: On Virtual 3D Exhibition of Museum Stores Using Object-Movie Technologies, Institute of Information Science, Taipei, Taiwan, 2004.(available at: http://imp.iis.sinica.edu.tw/digitarchive/paper/ICDAT2004.pdf)

120. Craig A. Cunningham; Billingsley, Marty: Evaluation of web sites, Graham school of general studies, university of Chicago, 2000. (Availableat:http://webinstite-forteachers. org/2000/curriculum/homeroomodules/assessedsites/evaluate.html)

121. craig roland: art education, collaboration and the internet, national conference of the national art education association, Minnesota, 2003.

122. Cristina Cerulli: Exploiting the Potential of 3D Navigable Virtual Exhibition Spaces, The third annual conference: Museums and the Web, New Orleans, LA,

USA, March 11-14, 1999.(available at: http://www.archimuse.com/mw99/papers/cerulli/cerulli.html )

123. Cynthia R. Copeland, et.al: Leveling the Playing Field: Empowering Learners with Primary Sources, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/ mw2005/papers/copeland/copeland.html.)

124. Dan Searles: Navigation, The Encyclopedia of Virtual Environments,1993. (available at:http://www.hitl.washington.edu/scivw/EVE/I.D.2.a.Navigation.html)

125. Dan. Davis & Laurel. Davis: An Interactive-teaching Virtual Museum: Implementation of a New Digital One-on-One Pedagogy for K-6 Students from a Multi Cultural Society,2000.(available at: http://www.isi.edu/~ddavis/DanzFiles/K-12Educ /IVM/IVM_Paper2Col.doc )

126. Daniel Mosquin: All Weblogs Are Not Created Equal:Analyzing What Works; The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006(available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/mosquin /mosquin.html)

127. Daniel Mosquin: Weblogs, On-line Forums and RSS - How a Small Garden Engages a Global Community, The nine annual conference: Museums and the Web, *Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005* .(avilable at: http://www.archimuse.com/ mw2005/abstracts/prg_295000664.html )

128. Daniel R. Montello, Reginald G. Golledge: Scale and Detail in the Cognition of Geographic Information,1998(available at: http://www.ncgia.ucsb.edu/varenius/scale /SCALE_rpt.html)

129. Daniel Thalmann: Animating Autonomous Virtual Humans in Virtual Reality,1994. available at: http://ligwww.epfl.ch/~thalmann/papers.dir/IFIP94.pdf)

130. Daniel Thalmann: Autonomy and Task-Level Control for Virtual Actors,1995 .available at: http://ligwww.epfl.ch/~thalmann/papers.dir/Russian.pdf)

131. Daphne Economou: Virtual Reality and Museums: The development of a collaborative virtual environment for learning about ancient Egypt, International Scientific Electronic Journal, Issue 2, 2004.(available at: http://www.aegean.gr / culturaltec/museology/issues/current/papers/economou.pdf)

132. David f.warlick :Evaluating Internet Resources,2000(available at: http://www.landmarkproject.com/workshops/handouts/evaluation_ho.html)

133. David modjeska: Designing for Navigation in Virtual Reality,1999. (available at:http://www.dgp.utoronto.ca/people/modjeska/Pubs/interact_exper.pdf)

134. David T. Schaller ; Steven Allison-Bunnell: Practicing What We Teach: How Learning Theory Can Guide Development of Online Educational Activities, The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North

Carolina, March 19-22, 2003.(available at: http://www.archimuse.com/mw2003/papers/schaller/ schaller.html )

135. David T. Schaller& et.al: One Size Does Not Fit All: Learning Style, Play, and On-line Interactives,The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007. (available at: http://www.archimuse.com/mw2007 /papers/schaller/schaller.html )

136. David. Schaller, et.al: How Do You Like To Learn? Comparing User Preferences and Visit Length of Educational Web Sites, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(avilable at: http://www. archimuse.com/mw2002/papers/schaller/schaller.html )

137. David. Schaller, et.al: Learning Styles and Online Interactive, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(avilable at:http://www.archimuse.com/mw2005/papers/schaller/schaller.html )

138. Denise Bressler: mobile phones: a new way to engage teenagers in informal science learning, The tenth annual *conference* Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006. (available at: http://www.archimuse.com/mw 2006/papers/bressler/bressler.html)

139. Dennis Jones: What is a CAVE™?,1998.(available at: http://www.sv.vt.edu /future/vt-cave/whatis/)

140. Despina Michael & Yiorgos Chrysanthou: Automatic High Level Avatar Guidance Based on Affordance of Movement, 2003. available at: http://www.cs.ucl.ac.uk/research/vr/Projects/Create/publications/HighLevelGuidance.pdf

141. Dianna L. Newman, et.al: Achievement of Student Cognitive Growth: Results of Integrating Interactive Museum Videoconferencing, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(vailable at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/newman/newman.html)

142. Dimitrios Charitos; et.al: An approach to designing and implementing virtual museums, CiteSeer.ist, 2000.(availableat:http://citeseer.ist.psu.edu/cache/papers/cs/27 066/http:zSzzSzwww.mm.di.uoa.gzSz~costaszSzpaperssubmzSzdesignimplementvrmuseums.pdf/charitos00approach.pdf )

143. Dirk Morrison: Using Activity Theory to Design Constructivist Online Learning Environments for Higher Order Thinking: A Retrospective Analysis, Canadian Journal of Learning and Technology, Vol 29, no (3)Fall / automne, 2003.(available at: http://www.cjlt.ca/content/vol29.3/cjlt29-3_art2.html )

144. Dominic Prosser & Susan Eddisford: Virtual Museum Learning, information Technology in Childhood Education Annual,2004.

145. Dominic Prosser , Susan Eddisford: Virtual Museum Learning. *Information Technology in Childhood Education Annual (2004)*(available at: http://www .imaginarium.co.uk/docs/prosser_eddisford_2004.pdf )

146. Don Hannema: Interaction in Virtual Reality,2001.(available at: www.science. uva.nl/research/pwrs/papers/archive/Hannema2001a.pdf)

147. Dugan, et.al: Measuring Students Attitude toward Educational use Of the Internet, 1999, IN Eric No: ED429117.

148. Educational Technology Department(san Diego stat university): the web quest page, 2005, (available at: http://www.sjsu.edu/depts/it/itcdpdf/webquest.pdf)

149. Eero Hyvonen & et.al: Intelligent Image Retrieval and Browsing Using Semantic Web Techniques – A Case Study, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA)Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003. available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers/hyvonen.pdf)

150. Electronic Museum For university of Alberta: (available at: http:// www.museums. ualberta.ca/ )

151. Elisa Giaccardi: Collective Storytelling and Social Creativity in the Virtual Museum: A Case Study, MIT Press Journal, Vol. 22, No. 3, Summer 2006.

152. Elizabeth Stacey: Learning links online: Establishing constructivist and collaborative learning environments, Deakin University, 2002.(available at: http:// www.ascilite.org.au /aset-archives/confs/2002/stacey.html )

153. Ellen D. Wagner: Enabling Mobile Learning, Educause Review, vol. 40, no. 3 (May/June 2005).

154. Elsa Feher: Learning Inside the Head, Association of Science - Technology Centers Incorporated, 2006.(available at: http://www.astc.org/resource/education /learning_feher.htm)

155. Erkki Huhtamo: Virtual Museums of Photography - Problems and Promises, SEPIA (Safeguarding European Photographic Images for Access)Conference, September 22, 2003(available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers//huhtamo. pdf )

156. Erping Zhu: Principles of on-line design, 2006.(available at: http://www.fgcu.edu /onlinedesign/designDevc.html )

157. Esther .Grassian: thinking critically about World Wide Web resource, UCLA college library, university of California, Los Angeles, 2000. (available at: http:// www.library .UCLA.edu/libraries/college/help/critical/index.htm)

158. Eternal Egypt Museum: (available at: http://www.eternalegypt.org/ )

159. Evgeniya Georgieva & et.al: A General Classification of Mobile Learning Systems, International Conference on Computer Systems and Technologies CompSysTech' 2005,(available at: http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/Docs/cp/sIV/IV.14.pdf).

160. Exploratorium museum: (available at: http://www.exploratorium.org/)

161. F. Liarokapis,et.al: An Interactive Visualization Interface for Virtual Museums,2004,p1.(availableat:http://www.soi.city.ac.uk/~fotisl/publications/ VAST%202004%20%20An%20Interactive%20Visualisation%20Interface%20







for%20Virtual%20Museums.pdf)

162. Fabrizio Giorgini& Fabrizio Cardinali: From Cultural Learning Objects to Virtual Learning Environments for Cultural Heritage Education: The Importance of Using Standards, 2003. (available at: http://adlcommunity.net/file.php/11/Documents / DigiCultPaper_Final.pdf)

163. Fine Art Museums of San Francisco: (avilable at:http://www.thinker.org/ tours/ tour.asp?tourkey=335)

164. Fiona fui-hoon nah ; s. Davis: research issues in human computer Interaction in the Web-based Environment, Proceedings of the Americas Conference on Information Systems (AMCIS), Boston, Massachusetts, USA, August 2001.

165. Flavia Sparacino: real-time sensor-driven understanding of visitors' interests for personalized visually-augmented museum experiences, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002, (avilable at: http://alumni.media.mit.edu/~flavia/Papers/flavia_mw2002.pdf )

166. Flickr organization: (available at: http://www.flickr.com/ )

167. Franca Garzotto,et.al: Designing Multi-Channel Web Frameworks for Cultural Tourism Applications: the MUSE Case Study, The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North Carolina, March 19-22, 2003. (available at: www.archimuse.com/mw2003/papers/garzotto/garzotto.html)

168. Franca Garzotto,et.al: Designing Multi-Channel Web Frameworks for Cultural Tourism Applications: the MUSE Case Study, The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North Carolina, March 19-22, 2003. (available at: www.archimuse.com/mw2003/papers/garzotto/garzotto.html)

169. Franco Tecchia & et.al: Multimodal Interaction For The Web , The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007. (available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/tecchia/tecchia.html )

170. Frantisek Solc, et.al : Utara Project,2003. (available at: http://www.uamt.feec.vutbr.cz//robotics/utar/index.html.en)

171. French Museums gateway : (available at: http://malaraux.cultur.fr/cgi-bin/multitel/ museofle)

172. G.C.Clark: WebQuest Template, University of Notre Dame, May 2001, pp 1-2(available at: http://www.nd.edu/~learning/mining/webquest-temp.pdf)

173. Gabriel.Gorghiu, et.al: WebQuest in the Classroom – Analysis of its Impact, 2005, pp 1-5.(available at: http://www.formatex.org/micte2005/95.pdf)

174. Gail Hodge: Understanding Metadata, a guide for libraries , NISO Press , 2001. available at :http://www.niso.org/standards/resources/UnderstandingMetadata.pdf)

175. Gé Stoks Gudo: WebQuest: task-based learning in a digital environment, 2005. available at: http://www.babylonia-ti.ch/BABY102/PDF/stoks.pdf )





176. Geoffrey Lewis: virtual museum, Encyclopedia Britannica , 1996.(available at: http://www.britannica.com/eb/article-9000232/virtual-museum )

177. George E. Hein: The Constructivist Museum, Journal for Education in Museums, no 16,1995.

178. George Lepouras,et.al : Building a VR-Museum in a Museum, VRIC,Virtual Reality International Conference,2001.(available at: http://museums.di.uoa.gr/ common/papers /Laval_VR_final.pdf)

179. Georges Ricard: Why a Virtual Museum?, 2003.(available at:http://www. virtualegypt.org/About/Story/About.WhyVirtual.html )

180. Georges Ricard: Why a Virtual Museum?,2004.(available at: http://www. virtualegypt.org/About/Story/About.WhyVirtual-FR.html)

181. Geri Gay, et.al : Perceptions of Wireless Computing in Museums,2002. (available at: www.cimi.org/public_docs/ps1_write_up4.html).

182. Gerry Gaffney: web evaluation materials,2005,(available at: http://www.infodesign .com.au/ftp/WebCheck.pdf )

183. Giuliano Gaia: Promoting a Museum Website on the Net, The third annual conference: Museums and the Web, New Orleans, LA, USA, March 11-14, 1999. (available at: http://www.archimuse.com/mw99/papers/gaia/gaia.html )

184. Gustav Taxén, Emmanuel Frécon: The Extended Museum Visit: Documenting and Exhibiting Post-Visit Experiences,The nine annual conference: Museums and the Web, 2005. (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/taxen/ taxen.html)

185. Hans Nyberg: How to make VR photos, 2005. (available at: http//panorams.dk / quicktime/index.html)

186. Harolds. Mcwhinme: Aesthetic Consideration of The Electronic Museum and Attitudes Towards art, computer in human behavior, Vol 6, No 3,1990.

187. Harvard University: MUVEES project, 2003. (available at:http://www.gse.harvard .edu/~dedech/muvees/index.htm )

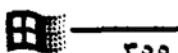
188. Harvey Singh: Leveraging Mobile and Wireless Internet, September 8, 2003. (available at: http://www.learningcircuits.org/2003/sep2003/singh.htm )

189. Hebbat Allah Ahmed El-Wishy: analysis of VR Techniques/tools towards developing VR-based application, master thesis, saldat academy for management sciences, 2002.

190. Helen Page: National Gallery of Victoria Multimedia: On-site and On-line, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/ papers/page/page.html )

191. Ian forsyth: teaching& learning& materials& the internet, clays ltd, 3rd,2001.

192. Ims Global Learning consortium:(available at: http//www.imsproject. org/ accessibility)



193. International Council OF Museum: (available at: http://icom.museum/ )

194. International Council OF Museum: Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes (1946 - 2001),2001.(available at: http://icom.museophile.sbu.ac.uk/hist_def_eng.html )

195. J. Karen Parker: Using the Web to Support and Document New Media Collaboration, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 . (available at: http://www.archimuse.com/ mw2005/ papers/parker/parker.html)

196. J. Strickland: Using WebQuests to teach content: Comparing instructional strategies. *Contemporary* Issues in Technology and Teacher Education, vol(5), no(2), 2005.

197. Jacco van Ossenbruggen & et.al: Searching and Annotating Virtual Heritage Collections with Semantic-Web Techniques, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007. (available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/o ssenbruggen/ ossenbrugg en.html )

198. James Stevenson: Digitization Working methods, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA)Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003. (available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers /Stevenson.pdf ).

199. James. Harold,et.al: Hands-On versus On-Line: Evaluating MarsQuest On-line, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 . (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/ papers /harold/harold.html)

200. jamie mckenzie: building a virtual museum community,1997.(available at: http:// www.fno.org/museum/museumweb.html )

201. Jamie McKenzie: Museums of the Future Reach Out and Touch Something Virtual Reality Transforms Virtual Museums, Online Exhibits and Exploratorium's, fno journal, Vol 7,No 2,October1997.(available at: http://fno.org/oct97/virtual.html )

202. Jan .Alexander & Marsha A.Tate: Evaluating Web Resource, Winder University, 2001.(available at http//www.emh.org/hll/hpl/criteria.html)

203. Jana Willis: Creating a Working Model for Technology Integration Through a Lesson Planning WebQuest, Electronic Journal for the Integration of Technology in Education, Vol (5), 2006.

204. Javier Jaén, et.al: MoMo: A Hybrid Museum Infrastructure, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 . (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/jaen/jaen.html)

205. Jayfus Doswell: The PECA Code: Codifying Pedagogy in 3D Virtual Instructors, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/

papers/ doswell/doswell.html)

206. Jayfus Tucker Doswell: The PECA Code: Codifying Pedagogy in 3D Virtual Instructors. The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 (available at: http://www.archimuse.com/mw2005 /papers/doswell/doswell.html)

207. Jeffery-Clay :Constructivism in museums: how museums create meaningful learning environments. Journal of Museum Education, vol 23, no1 , 1998.

208. Jennifer L. DeLeo: ECTACO eBook Reader Takes on the Kindle, 2008.(available at: http://www.pcmag.com/article2/0,1759,2278664,00.asp)

209. Jenny Berthling & Anna Engquist: Transcending The Boundaries Of The Museum! Managing Organizational Change In The Museum And On The Web, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers /berthling/ berthling.html )

210. Jen-Shin Hong ,et.al: Content Management for Digital Museum Exhibitions,2001. (available at: http://csdl2.computer.org/comp/proceedings/jcdl/2001 /2287/00/22870450.pdf)

211. jep Information: Virtual presence,2005.(available at:http://www.jabber.org/jeps/ jep-0151.html)

212. Jerry Isdale: What Is Virtual Reality?,1993.(available at: http://www.columbia .edu/~rk35/ vr/vr.html)

213. Jim Crow Museum of Racist Memorabilia at Ferris State University: (available at: http://www.ferris.edu/jimcrow/)

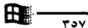
214. Jiri Zara, Pavel Slavic: Cultural Heritage Presentation in Virtual Environment: Czech Experience, From Proceedings of the Fourteenth International Workshop on Database and Expert Systems Applications. Prague., IEEE Computer Society Press, 2003.(available at: http://www.cgg.cvut.cz/~zara/papers/ZaraSlavik-DEXA2003.pdf)

215. Jiri Zara: Virtual Reality and Cultural Heritage on the Web, the 7th International Conference on Computer Graphics and Artificial Intelligence (3IA 2004); Limoges, France,2004.

216. Jo Colley & Geoff Stead: Take a Bite: Producing Accessible Learning Materials For mobile devices, MLEARN 2003 Conference: learning with Mobile Devices Research and Development, 2003,

217. Jocelyn Wishart: Using Personal Digital Assistants (PDAs)with Internet Access to Support Initial Teacher Training in the UK,2003,available at: http://www.mlearn.org.za/ CD/papers/Wishart.pdf)

218. Johannesburg Art Museum: (available at: http://www.Joburg.org.za/Artgal.htm (



219. John Benfield & et.al: Dino Jaws and the Virtuous Circle, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/abstracts/prg_325001104.html )

220. Joho.Parkins : A new way of making cultural information resource visible on the web: museum and the open archive initiave,2001, The five annual conference: Museums and the Web, Seattle, Washington, USA, March 14-17, 2001.(available at: http://www.archimuse.com/mw2001/papers/perkins/perkins.html )

221. Joi Podgorny: Studying Visitor Engagement in Virtual Reality Based Children's Science Museum Exhibits, Master thesis, The University OF Chicago, 2000.

222. Jonathan Bowen , Jim Angus: Museums and Wikipedia, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006.(available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/bowen/bowen.html )

223. Jonathan Cooper: Beyond the On-line Museum: Participatory Virtual Exhibitions, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006.(available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/cooper /cooper.html )

224. Jonathan P. Bowen, et.al: A Museums Wiki,The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/bowen/bowen.html )

225. Jonathan P. Bowen, Silvia Filippini-Fantoni: Personalization and the web from a museum perspective, The eight annual conference: Museums and the Web, Arlington, Virginia/ Washington DC, March 31-April 3 2004. (available at: http://www. archimuse.com/mw2004/papers/bowen/bowen.html)

226. Jonathan. Bowen& Jim.Bennet: Virtual Visits To Virtual museums, The second annual conference: Museums and the Web, Toronto, Canada , April 22-25, 1998.(available at: http://www.archimuse.com/mw1998/papers/bowen/bowen.html)

227. Jonathan. Bowen, et.al: Online Museum Discussion Forums: What do we have? What do we need?, The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North Carolina, March 19-22, 2003. (available at http://www.archimuse.com/mw2003/papers/bowen/bowen.html)

228. Jorge De Sousa Pires& et.al: How Should Learning Activities Using Mobile Technologies Be Designed to Support Innovative Educational Practices?, Report of a workshop by the Kaleidoscope Network of Excellence Mobile Learning Initiative (Big Issues in Mobile Learning),2007.(available at: http://www.lsri.nottingha m.ac.uk/PublicationsPDFs/BIG_ISSUES_REPORT_PUBLISHED.pdf)

229. José Luis, et.al: From Research Resources to Learning Objects: Process Model and Virtualization Experiences, Educational Technology & Society, vol 9, No

(3),2004.

230. Joseph Rene Corbeil & Maria Elena Valdes-Corbeil :Are You Ready for Mobile Learning? Frequent use of Mobile Devices Does Not Mean That Students or Instructors are Ready For Mobile Learning and Teaching, Educause Connect Journal, Volume 30, Number 2, 2007.available at: http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EQM0726.pdf)

231. Josephine Anstey & Dave Pape: Animation in the CAVE,1998. available at: http://www.awn.com/mag/issue3.1/3.1pages/3.1cave.html)

232. Juan A. Barceló: Virtual Archaeology and Artificial Intelligence, 2001, p23. (available at: http://seneca.uab.es/prehistoria/Barcelo/publication/VAST_021.pdf )

233. Juan Leon , Matthew Fisher: Interactive Educational Storytelling: The Use of Virtual Characters to Generate Teachable Moments, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006. (available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/leon/leon.html )

234. Judith Kirk: Accessibility and new technology in the museum, The five annual conference: Museums and the Web, Seattle, Washington, USA, March 14-17, 2001.(available at: http://www.archimuse.com/mw2001/papers/kirk/kirk.html)

235. Junichi Tukahashi& et.al: Global Digital Museum: Multimedia Information Access and Creation on the Internet, 1998. available at: http://delivery.acm.org /10.1145/280000/276703/p244takahashi.pdf?key1=276703&key2=0130565711 & coll=&dl=ACM&CFID=15151515&CFTOKEN=6184618 )

236. Kate Allen,et.al: Creating and Using *Virtual Reality*: a Guide for the Arts and Humanities Virtual Reality Case Study Library,2002.(available at: http://vads.ahds.ac.uk/guides/vr_guide/vlib1.html)

237. Kay Pietsch & Katrin Steinmann: Potentials of Virtual Museums – Media-Specific Conception of Cultural Learning Environments, Master Thesis, University of Applied Sciences Kiel, Germany,2004.

238. Kay Pietsch & Katrin Steinmann: Potentials of Virtual Museums –Media-Specific Conception of Cultural Learning Environments, Master Thesis, University of Applied Sciences Kiel, Germany, 2004.

239. Kenneth Hamma: The role of Museums in Online Teaching, Learning, and Research, First Monday Journal , Vol 9, No 5, May 2004 .(available at: http://firstmonday.org /issues/issue9_5/hamma/index.html )

240. Kevin Sumption: In Search Of The Ubiquitous Museum: Reflections Of Ten Years Of Museums And The Web, The tenth annual conference :Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 - 25, 2006.(available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/sumption/sumption.html )

241. Kevin sumption:" Beyond museum" a critical analysis of emerging approaches to museum web based education, 2001, In Eric No:ED 482085.

242. Klaus-Peter Beier: Web-Based Virtual Reality in Design and Manufacturing



Applications, 1st International Euro Conference on Computer Applications and Information Technology in the Maritime Industries, Potsdam, Germany, March 29 – April 4, 2000.(available at: http://www-vrl.umich.edu/beier/Papers /compit2000/ WebBasedVR.htm )

243. Laia Pujol: Archaeology, museums and virtual reality,2004,(available at:http:// www.uoc.edu/humfil/articles/eng/pujol0304/pujol0304.pdf)

244. Laroussi Buoguila: Multi-modal haptic device for large-scale virtual environments, International Multimedia Conference, Proceedings of the eighth ACM international conference on Multimedia,2000,p86.(available at:http://www.dcs. gla.ac.uk/~stephen /workshops/haptic/papers/bougilia-poster.pdf")

245. Leah A. Sutton: Interaction, Arizona State University, Spring 1999.(available at: http://seamonkey.ed.asu.edu/~mcisaac/emc703/leah5.html )

246. Leo Tan & et.al: Virtual Science Centers: A New Genre of Learning in Web based Promotion of Science Education,2003.(available at: http://csdl2.computer.org/ comp /proceedings/hicss/2003/1874/05/187450156b.pdf )

247. Leonard Low & et.al: A Guide to Working With M-learning Standards: Background, Discussion and Recommendations For Usable and Accessible M-Learning, Australian flexible learning framework, Version 1.0, 8 January 2007.

248. Linda. Spudic: Virtual Quests As Learning Environments for K-12 Students,2001,p1, In Eric ED470117.

249. Lisa Korteweg & Brenda Trofanenko: Learning by Design: Teachers / Museums / Technology, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at: http://www.archimuse. com/mw2002 /papers/korteweg/korteweg.html )

250. Lisa Ryan: Advantages and Disadvantages of Mobile Learning, 2007.(available at: http://e-articles.info/e/a/title/Advantages-and-Disadvantages-of-Mobile-Learning/ )

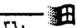
251. Louver Electronic Museum: (available at: http://www.louvre.fr/llv/commun / home_flash.jsp )

252. Luca Chittaro & Lucio Ieronutti: A Visual Tool for Tracing Users' Behavior in Virtual Environments, 2004, (available at: http://hcilab.uniud.it/publications/2004-09/TracingUsersBehavior_AVI2004.pdf)

253. Luca Chittaro,et.al: Navigating 3D Virtual Environments by Following Embodied Agents: a Proposal and its Informal Evaluation on a Virtual Museum Application, Psychology Journal, Volume 2, Number 1, 2004.available at:http://www. psychnology.org/File/PSYCHNOLOGY_JOURNAL_2_1_CHITTARO.pdf)

254. Lucio Ieronutti: Employing Virtual Humans for Education and Training in X3D/ VRML Worlds, 2004. (available at: http://hcilab.uniud.it/publications/2004-13/ Emp loyingVirtu alHum an s_LET-WEB3D04.pdf )

255. Luisa Marucci - Oreste Signore: A Systematic Approach Towards Museum Web Site Quality, W3C Office in Italy at C.N.R,2004.(available at: http://www.w3c.it/



talks/ eva2004London-quality/slide1-0.htm)

256. Lynne Teather & Kelly Wilhelm: " Web Musing" : Evaluating Museums on the Web from Learning Theory to Methodology, The third annual conference: Museums and the Web, New Orleans, LA, USA, March 11-14, 1999.(available at: http:// www.archimuse .com/mw99/papers/teather/teather.html ) [12/11/2006]

257. M. Greeff & V. Lalioti: Interactive Cultural Experiences using Virtual Identities: 2001(available at: http://www.makebelieve.gr/vl/Publications/ICHIM.pdf )

258. M. Grigoriadou: Interactive multimedia teaching environment for history and art explorative study by the use of historical sources, 2000.available at: http://ui4all. ics.forth.gr/i3SD2000/Grigoriadou.PDF )

259. M. Masa and J. Zara: From Textual Chats to Interest Groups in 3D Virtual Space, annual conferences of the European association for computer graphics(Euro graphics)2002.

260. M. R .Koivunen: Annotea Project: Overview ,2004.(available at:http://www. w3.org /2001/Annotea/)

261. M. Zancanaro,et.al: Using Cinematic Techniques in a Multimedia Museum Guid The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North Carolina, March 19-22, 2003.(available at: www.archimuse.com/mw2003/ papers/ zancanaro/zancanaro.html)

262. M.Masa&J.Zara: From Textual Chats to Interest Groups in 3D Virtual Space,2002, (available at: http://www.cgg.cvut.cz/~zara/papers/MasaZara-EG02.pdf)

263. M.Wiwitkunkasem: Effects of Web-Based Cooperative Learning Model on Developing Creative Thinking of Upper Secondary School Students in Art Education, Proceedings of Society for Information Technology and Teacher Education International Conference (SITE),Atlanta, GA, USA , 2004.

264. Maccarron. Roseberry: Perceiving the artifact within a virtual museum collection : Cognitive styles and on line instructional strategies, Dissertation Abstract International, Vol (60-12A), No (AAI9954448), 2000.

265. Maggie Mcvay lynch: e-learning online a guide to success in the virtual classroom, routledgefalmer, New York, 2004.

266. maker company: (available at: http://www.lightmaker.com/tnt/ )

267. Manfred Bogen & Roland Kuck: Reconstructing and presenting Perini's Borghese Sculptures, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/ mw2005 /papers/bogen/bogen.html )

268. Marchall Soules: Virtual Reality / Hyper-Reality,2003.(available at: http://www. mala. bc.ca/~soules/media112/vr.htm)

269. Marcy McDonald: The Museum and The Web Comparing the Virtual and the Physical Visits, 2005.available at: http://xroads.virginia.edu/~ma05/macdonald/ museums /virtual.pdf )[12/2/2006]



270. Margaret Maag: iPod, uPod? An Emerging Mobile Learning Tool in Nursing Education and Students' Satisfaction, Proceedings of the 23rd annual ascilite conference: Who's learning? Whose technology?, 2006.

271. Margaret O'Connell & John Smith: A guide to working with m-learning standards: A Manual for Teachers, Trainers and Developers, Version 1.0, 11 April 2007.

272. Margaret O'Connell & John Smith: A Guide to Working With M-Learning Standards: A Manual for Teachers, trainers and Developers, Version 1.0, 11 April 2007(available at: http://e-standards.flexiblelearning.net.au/docs/m-standards-guide-v1-0. pdf)

273. Marguerite Mcvay Lynch: the online educator a guide to creating the virtual classroom, , routledgefalmer, New York,2002.

274. Maria Roussos & et.al: Learning and Building Together in an Immersive Virtual World,1999. (available at: http://www.evl.uic.edu/tile/NICE/ NICE/PAPERS/ PRES ENCE/presence.html)

275. Marie_Loure Rayn: Immersion vs. Interactivity: Virtual Reality and Literary Theory,1994. (available at: http://www.humanities.uci.edu/mposter/syllabi/ readings /ryan.html)

276. mark christal &et.al: Virtual Museum Collaborations for Cultural Revitalization: The Four Directions Model, The five annual conference: Museums and the Web, Seattle, Washington, USA, March 14-17, 2001. (available at: http://www. archimuse.com/ mw2001/papers/christal/christal.html)

277. Mark Christal: Quick Time virtual reality for educator and just plain folks, 2002. (available at: http://www.edb.utexas.edu/teachnet/qtvr/index.html#toc)

278. Mark Christal: Virtual Museum Projects for Culturally Responsive Teaching in American Indian Education, Faculty of the Graduate School, doctoral thesis, University of Texas,2003,

279. Mark. Christal , et.al,: Virtual museums from four directions: An emerging model for school museum collaboration, 2001, In Eric :ED 466145.

280. Marshall Soules: Virtual Reality / Hyper-Reality,2003.(available at:http://www. mala.bc.ca/~soules/media112/vr.htm)

281. Martha Casas: Implementing Constructivist Web-Based Learning and Determining its Effectiveness on a Teacher Preparation Course, The Journal of Educators Online, Volume 3, Number 2, July 2006,(available at: http://www.thejeo.com/ Volume3Number2 /CasasFinal.pdf)

282. Martijn Arts and Sophie Schoonhoven: Culture Around The Corner And Its Location-Based Application, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at:http:// www.archimuse.com/mw2005/papers/arts/arts.html)

283. Martijn Schuemie: Effect of an External Viewpoint on Therapist Performance in Virtual Reality Exposure Therapy,2002,.(available at:http://mmi.tudelft.

nl/~vrphobia /CHI2002paper.pdf)

284. Martin Bazley, et.al: Think Globally, Act Locally: The Role of Real Teachers in Community Science Issues, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at :http://www.archi-muse.com/ mw2002/papers/elinich/elinich.html )

285. Maryland Institute for Technology in the Humanities: (available at: http://www.mith.umd.edu/ )

286. Matthew Fisher & et.al: Remixing Exhibits: Constructing Participatory Narratives With On-Line Tools To Augment Museum Experiences ,The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/fisher/fisher.html )

287. Matthew Pendlebury:3D Virtual Reality reconstruction on the Internet using VRML, Manchester Metropolitan University,1999,.(available at: http://www.doc.mmu.ac.uk/ RESEARCH/virtual-museum/Menna/report.pdf )

288. Maxine. Grim: The WebQuest Model, University of Texas,p2.(available at: http://www.edb.utexas.edu/multimedia/PDFfolder/WebQuestModel.pd )

289. Melanie Adsit & et.al: Learning@Whitney: Developing A Useful Teaching Tool,The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007 /papers/adsit/adsit.html )

290. Merl Carol, Michael Eisenberg: The Virtual Museum as Scientific Studio, University of Colorado at Boulder Matthew Brand, MIT Media Laboratory, 1996.p4.(available at:http://www.carolstrohecker.info/PapersByYear/1999/VirtualMuseumSciStudio.pdf )

291. Michael Day: Image metadata: interoperability and exchange, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA)Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003.(available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia / conferencePapers/Day.pdf)

292. Michael Geselowitz, Kim Breitfelder: The IEEE Virtual Museum: Using Web-based Education and a Humanistic Approach to Promote Engineering at the K-12 Level, 2002,(available at: http://www.asee.org/acPapers/2002-1176_Final.pdf )

293. Michael K. Buckland & et.al: Access to Heritage Resources Using What, Where, When, and Who, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/ mw2007/papers/buckland/buckland.html )

294. Michael Thomas: iPods in Education: Innovations in the Implementation of Mobile Learning, 2007.(available at: http://kt.flexiblelearning.net.au/tkt2006 /edition-10/ ipods-in-educationinnovations-in-the-implementation-of-mobile-learning)

295. Microsoft Virtual Worlds: (available at http://www.vworlds.org)[2/2/2006]



296. Mike Ellis & et.al: Getting The Most Out Of Our Users Or The Science Museum Lab: How The Dana Centre Lets Us Play, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/ellis/ellis.html )

297. Mike Sharples: Big Issues in Mobile Learning, 2007, p4. (available at:http://www.lsri.nottingham.ac.uk/Publications_PDFs/BIG_ISSUES_REPORT_PUBLISHED.pdf )

298. Milene Silveira,et.al: Using Mobile Devices to Help Teachers and Students during a Visit to a Museum, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: www.archimuse .com/mw2005/papers/silveira/silveira.html)

299. Mirjana Spasojevic, Tim Kindberg: A Study of an Augmented Museum Experience,2001(available at: www.hpl.hp.com/techreports/2001/HPL-2001-178.pdf)

300. Mohamed Ally& et.al: An Intelligent agent for Adapting and Delivering Electronic Course Materials To Mobile Learners, 2006.(available at: http://www.mlearn.org.za /CD/papers/Ally-an%20intelligent.pdf)

301. Mohamed Ally: Theory and Practice of Online Learning: Foundations OF Educational Theory FOR Online Learning, Athabasca University, 2004.(available at: http://cde.athabascau.ca/online_book/pdf/TPOL_chp01.pdf )

302. Moneta.Ching Ho: From Physical TO Virtual Extending the Gallery Experience Online, 2004. available at: http://www.monetaho.com/projects /thesis/MonetaHo_finalthesis.pdf )

303. Museum Canadian and Russian Landscape Painting: (available at: http://www.virtualmuseum.ca/Exhibitions/Horizons)

304. Museum of the History of Science University of Oxford: (available at: http://www.mhs.ox.ac.uk/)

305. Museums Wiki: (available at: http://museums.wikia.com)

306. Nahed K. Refaat: Arab Region Virtual Museum A country Model,1997.(available at: http://www.unesco.org/webworld/public_domain/tunis97/com_23/com_23.html )

307. Namir Anani: Enhancing : Enhancing The Heritage Experience, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at : http://www.archimuse.com/mw2005/papers/anani/anani.html)

308. Nancy Proctor: Providing Deaf and Hard-Of-Hearing Visitors With On-Demand, Independent Access To Museum Information and Interpretation Through Handheld Computers, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/ papers/proctor/proctor.html)

309. Nancy whit: Ramblings on virtual collaboration, 2000. (available at: http://www.fullcirc.com/community/vircollab.htm)

310. National Information Standards Organization (Niso): 239.50: a Primer on The Protocol. Bethesda; MD: Niso Press, 2002.

311. National Museums of Kenya : (available at: http://www.museums.or.ke/ )

312. Neil McLean: The M-Learning Paradigm: an Overview, 2003,p10.(available at: http://www.oucs.ox.ac.uk/ltg/reports/mlearning.doc)[19/3/2008]

313. Net2Gether: (available at:http://www.net2gether.com )

314. Niall Winters: what is Mobile Learning, 2007, p7.(available at: http://www.lsri.nottingham.ac.uk/Publications_PDFs/BIG_ISSUES_REPORT_PUBLISHED.pdf)

315. Nicholas Negroponte: virtual reality in museum,2003. available at: http://www.sunrisevr.com/pdf/SUNRISE_MuseumsandVirtualReality.pdf)

316. Nick Ryan: Back to reality: augmented reality from field survey to tourist guide,2001. (available at: http://www.cs.kent.ac.uk/pubs/2000/1264/)

317. Nicoletta Di Blas & et.al: 'Instant Multimedia': A New Challenge For Cultural Heritage ; The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/ papers/diB!as/diBlas.html )

318. Nicoletta Di Blas , Caterina Poggi: 3D for Cultural Heritage and Education: Evaluating the Impact, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, 22 - 25 March 2006.(available at:http://www .archimuse.com/mw2006/papers/diblas/diblas.html)

319. Nicoletta Di Blas, et.al: Collaborative learning in a 3D virtual environment: design factors and evaluation results, Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences, 2006.

320. Nicoletta Di Blas,et al: Evaluating The Features of Museum Websites: (The Bologna Report), The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at: http://www.archimuse.com/mw2002 /papers/diblas/diblas.html)

321. Nicolletta Diblas, et al: 3D Worlds and Cultural Heritage: Realism vs. Virtual Presence, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005.(available at: http://www.archimuse. com/mw2005/papers/diBlas/diBlas.html )

322. Noah Nigg,et.al: A Virtual Reality Learning Environment,1999,p2.(available at: http://ww2010.atmos.uiuc.edu/(Gh)/abt/pubsdir/ams99/NNEDUCsm.pdf)

323. Nuala Bennett& Brenda Trofanenko: Digital Primary Source Materials in the Classroom, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at http://www.archimuse.com/mw2002 /



papers/bennett/bennett.html)

324. Olivia Frost :" When the Object is Digital: Properties of Digital Surrogate Objects and Implications for Learning" in Perspectives on Object-Centered Learning in Museums, ed. S.G. Paris, Erlbaum Press, 2002.

325. One Step Logic : Glossary of Terms: s, 2006, (available at: http://www.onesteplogic .com/glossary_s.shtml )

326. Oracle Think Quest Education Foundation: Evaluation Criteria: Thinkquest International 2006,2006.(available at: http://www.thinkquest.org/competition/ evaluation. pdf).

327. P. Petridis ; etal: Exploring and Interacting with Virtual Museums,2005. available at: http://www.sussex.ac.uk/Users/tkuj2/documentsDatabase/00016-CAA2005. pdf)

328. Pam Dixon: Museums and the Wild Child that is Changing Everything: The Web, 1998.(available at: http://www.pamdixon.com/webmuse.htm )

329. Patricia Erikson :Putting Collections Into the Classroom: The Washington History Online.org Project, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007. (available at: http://www. archimuse.com/mw2007/abstracts /prg_325001074.html

330. Paul Landers: The Advantages and Disadvantages of Using WAP in Developing an mLearning course, 2002.(available at: http://learning.ericsson.net/mlearning2/ project_one /wap_article.html )

331. Paul Shabajee & Libby Miller: Adding Value to Large Multimedia Collections Through Annotation Technologies and Tools: Serving Communities of Interest, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(avilable at: http://www.archimuse.com/mw2002/papers/ shabajee/shabajee.html )

332. Paul Viola & Eric Grimson: virtual viewpoint reality, 1998.(available at: http:// www.ai.mit.edu/projects/ntt/documents/biannual9812/9807-28/report.html)

333. Pauline Rennick & et.al: The Little Search Engine That Could: How an On-line Database is Paving the Way for Enhanced Access to Research Collections, The eight annual conference: Museums and the Web, Arlington, Virginia/ Washington DC, March 31-April 3 2004.(available at: http://www.archimuse.com/mw2004/ papers/rennick /rennick.html )

334. Peter Brytanczyk: Seminar on Information System Research Web based mobile Learning with MDAs and smart phones , Faculty of Economics ,University OF Hannover, 2004.(available at: http://www.iwi.uni-hannover.de/lv/seminar_ss04/ www/ Peter_Brytanczyk/cont/PDFWBML.pdf)

335. Peter Hoffmann & Michael Herczeg: Attraction by Interaction: Wiki Webs As A Way To Increase The Attractiveness Of Museums' Web Sites; The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April

13-17, 2005 . (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/hoffmann /hoffmann.html )

336. Pierre boulanger& et.al: Mandala: A Recognizable VR Environment for Studying Spatial Navigation in Humans Using EEG,2004.(available at:http://www. cs.ualberta.ca /~wfb/publications/C-2004-Grenoble.pdf)

337. Powerhouse Museum: (available at: http://www.powerhousemuseum.com)

338. Pradeep R. Vanguri, et.al: WebQuests in Social Studies Education, Journal OF Interactive Online learning, VOL(3), no (2), FALL 2004.

339. R.D. Thalmann: et.al: Creating a Virtual Audience for the Heritage of Ancient Theaters and Odea,2005, (available at: http://vrlab.epfl.ch/Publications/pdf/ Thalmann _and_al_VSMM_04.pdf )

340. Rachel Horwitz: We Are Your Audience, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/horwitz/horwitz.html )

341. Rachel R. Van Der Stuyf: Scaffolding as a Teaching Strategy, November 17, 2002(available at: http://condor.admin.ccny.cuny.edu/~group4/Van%20Der% 20Stuyf/Van %20De r%20Stuyf %20Paper.doc )

342. Randolph l.Jackson &Eileen Fugan: Collaboration and Learning within Immersive Virtual Reality,2000.(available at: http://faculty.washington.edu/farkas/TC510/ Jackson-Fagan.pdf)

343. Randy Pausch & et.al: Quantifying Immersion in virtual reality, 1997.(available at: http://www.cs.cmu.edu/~stage3/publications/97/conferences/siggraph/ immersion)

344. Richard Levine: Ignite Achievement Using WebQuests and Problem-Based Learning in Social Studies, IL-TCE Conference, March 3, 2006.(available at:http:// www .coollessons.org/AchievementSocialStudiesWebVersion.pdf)

345. Robert Bristow: Beyond Email: Wikis, Blogs and Other Strange Beasts, Ariadne, Issue 42, January 2005. (available at: http://www.ariadne.ac.uk/issue42/beyond-email-rpt/ )

346. Robert J. Rothfarb and Paul Doherty: Creating Museum Content and Community in Second Life, The eleventh annual Conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at:http://www. archimuse.com /mw2007/papers/rothfarb/rothfarb.html )

347. Robert Semper & Mirjana Spasojevic: The Electronic Guidebook: Using Portable Devices and a Wireless Web-based Network to Extend the Museum Experience, The six annual *conference:* Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(availableat:http://www.archimuse.com/mw2002/papers/ semper/semper.html)

348. Robert Semper, Mirjana Spasojevic: The Electronic Guidebook: Using Portable Devices and a Wireless Web-based Network to Extend the Museum Experience,



The six annual conference: Museums and the Web. Boston. Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002. (availableat:http://www.archimuse.com/mw2002/papers/semper/semper.html)

349. Ron Wakkary & et.al: Museum As Ecology: A Case Study Analysis Of An Ambient Intelligent Museum Guide, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at:http://www.archimuse.com/mw2005/papers/wakkary/wakkary.html )

350. Ron Wakkary,et.al: Interactive Audio Content: An Approach to Audio Content for a Dynamic Museum Experience through Augmented Audio Reality and Adaptive Information Retrieval, The eight annual conference: Museums and the Web, Arlington, Virginia/ Washington DC, March 31-April 3,2004. (available at:http://www.archimuse.com/mw2004/papers/wakkary/wakkary.html)

351. Rose Cardiff: Designing a Web Site for Young People: The Challenges of Appealing to a Diverse and Fickle Audience, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers/cardiff/cardiff.html )

352. Ross. Parry& Nadia .Arbach: The Localized Learner: Acknowledging Distance and Situated ness In On-Line Museum Learning, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/parry/parry.html)

353. Roxan. Bernier, Jonathan Bowen: Web-Based Discussion Groups at Stake: The Profile of Museum Professional Online, 2003, (available at:http://www.museophile.sbu.a c.uk/pub/jpb/mw2003b.pdf)

354. Roy Hawkey: Learning with Digital Technologies in Museums, Science Centers and Galleries, Futurelab Series, King's College, London, 2004.

355. Russia Museums gateway: (available at: http://www.museum.ru)

356. S. Charp: Internet Usage In Education, Technological Horizon In Education, 2000, Vol (27), No (10).

357. S. Lara & Ch. Repáraz: Effectiveness of cooperative learning: WebQuest as a tool to produce scientific videos. University of Navarra, 2005, pp 1-5.(available at: http://www.formatex.org/micte2005/294.pdf)

358. Sara Monaci, Elena Cigliano : MultiMuseum: a multi-channel communication model for the National Museum of Cinema, The seven annual conference: Museums and the Web, Vancouver, Charlotte, North Carolina, March 19-22, 2003. (available at: http://www.archimuse.com/mw2003/papers/monaci/monaci.html)

359. Saudi national museum: (available at: http://www.saudimuseum.com/ )

360. Saul.Carliner: How Designers Make Decisions: A Descriptive Model of Instructional Design for Informal Learning in Museums, Performance Improvement Quarterly, Vol (11)no (2), 1998.

361. Scott Sayre, Kris Wetterlund: Pyramid Power: A Train-the-Trainer Model to

Increase Teacher Usage of the Arts Connected On-line Resource, The six annual conference: Museums and the Web, Boston, Massachusetts, USA, April 17 - 20, 2002.(available at:http://www.archimuse.com/mw2002/papers/sayre/sayre.html )

362. Sebastian Chan: Tagging and Searching –Serendipity and museum collection databases, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/ mw2007 /papers/chan/chan.html )

363. Sebastiano Colazzo, et al.: Let's Go mobile Design Issues In multi Channel " accessible" Application for cultural heritage, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 . (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/papers/colazza/colazzo.html )

364. Shahar Katz, et.al: Preparing Personalized Multimedia Presentations for a Mobile Museum Visitors' Guide a Methodological Approach, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 25, 2006. (available at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/katz/katz.html)

365. Sharjah Islamic museum: (available at: http://www. Shajahwelcome.com /Index_ ar.php)

366. Smith Sonian National air and space museum: Quick time: VR (QTVR)artifact photography at the national air and space museum>s Steven hazy canter, 2005. (available at: http://www.nasm.s1.edu/interact/qtvr/ahc/index.htm )[15/3/2006]

367. Som Naidu, et al.: The Virtual Print Exhibition: A Case of Learning by Designing, 2001. In Erie ED46202

368. Sonja Hyde-Moyer: The PDA Tour: Tour: We Did It; So Can You, The tenth annual conference Museums and the Web , Albuquerque, New Mexico, USA, March 22 25, 2006.(avilable at: http://www.archimuse.com/mw2006/papers/hyde-moyer/ hyde-moyer.html)

369. Soraia Raupp Musse & et.al: Level of Autonomy for Virtual Human Agents,1999. available at: http://ligwww.epfl.ch/~thalmann/papers.dir/ECAL99.pdf)

370. South West Museums Council: The purposes of museum education: statements workshop, 2005,(available at: http://www.mlasouthwest.org.uk/mli/pdf/pol _ purpose.PDF )

371. Stafano. Bussolon& luciano. Gamblrini: Human navigation in electronic environments, ceper psychology and Behavior, vol(4),No(1),feb 2001.

372. Stefan Kopp & et.al: The Virtual Human Max -Modeling Embodied Conversation, Artificial Intelligence Group, University of Bielefeld, 2007. (http://www.techfak. unibielefeld.de/~skopp/download/KI06ExtendedAbstract.pdf )

373. Stephen Brown & David Gerrard: Adding Value To On-line Collections For Different Audiences,2005, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http:// www.archimuse.com/mw2005/papers/brown/brown.html)



374. Stephen Brown, et.al: Adding Value to On-line Collections For Different Audiences, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 (available at: http://www.archimuse.com/mw2005/ papers/ brown/brown.html.)

375. Steve Dietz , et.al: Virtual Museum (of Canada): The Next Generation,2004. (available at: http://www.chin.gc.ca/English/Members/Next_ Generation/pdf. html)

376. Steve Slosser: ADL and the Sharable Content Object Reference Model (SCORM), 2006. available at: http://www.nectec.or.th/courseware/pdf-documents/adl-scorm. pdf )

377. Steve Yuen: Portable, Open Source Applications on a USB Flash Drive, 2007. (available at: http://scyuen.wordpress.com/2007/11/21/portable -open-source-applications-on-a-usb-flash-drive/ )

378. Stinson. Taylor: The effect of a web – based museum tour on the social studies achievement of fifth grad student, Dissertation Abstract International, Vol (62-02A), No (AAI 3004087), 2001.

379. Susan Black: Museum Learning: Virtual or Real , Museum Have the Power to Invigorate Education, American School Board Journal, Vol 189, No 1, January 2002.(available at: http://www.asbj.com/2002/01/0102research.html )

380. Susan. Black: museum learning, 2002, In Eric :ED 639047.

381. Sushil K. Sharma & Fred L. Kitchens: Web Services Architecture for M-Learning, Electronic Journal on e-Learning, Volume 2, Issue 1 (February 2004).(available at: http://www.ejel.org/volume-2/vol2-issue1/issue1-art2-sharma-kitchens.pdf(

382. Suzan Mubarak Science Exploration Center: (available at: http://www.smsec. com)

383. Sviatoslav Brainov, Henry Hexmoor: Quantifying Relative Autonomy in Multiagent Interaction,2000. available at: http://www.cs.buffalo.edu/~sbraynov/ publications /autonomy.pdf )

384. T. Kim & f. Biocca :Telepresence via television: Two dimensions of telepresence may have different connections to memory and persuasion. Journal of Computer-Mediated Communication, vol 3, no (2), 1997. (available: http://www.ascusc.org/ jcmc/vol3/issue2/kim.html)

385. T. Sheridan: Further musing on t psychophysics of presence, Journal of presence, Vol. (5), No. (2), 2000.

386. Tapio Lokki,et.al: A Case Study of Auditory Navigation in Virtual Acoustic Environments,citeseer,2000.(available at: http://citeseer.ist.psu.edu/lokki00case. html)

387. Ted Drake: Fresh and Interesting Features for any Budget, The eight annual conference: Museums and the Web, Arlington, Virginia/ Washington DC, March

31-April 3 2004. (available at: http://www.archimuse.com/mw2004/abstracts/prg_250000682.html

388. Ted M. Kahn: Science Museum Learning Collaboratories: Helping to Bridge the Gap Between Museums' Informal Learning Resources and Science Education in K-12 Schools, The eleventh annual conference Museums and the Web . San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/ papers/kahn/kahn.html )

389. Terra.J: Real Vs Virtual Museums, 2004. (available at: http://psyche.terrapolis.org/node/119)

390. Terry Anderson: An Updated and Theoretical Rationale for Interaction , Athabasca University, May 2002.(available at: http://it.coe.uga.edu/itforum/paper63/paper63.htm )

391. Terry Anderson: Theory and Practice of Online Learning: Toward A Theory OF Online Learning, Athabasca University, 2004, (available at: http://cde.athabascau.ca/online_book/pdf/TPOL_chp02.pdf )

392. The Art museum Of New South Wales: (available at:http://www.artgallery.nsw.gov.au/ed/myvirtualgallery)

393. theConstitutionofMuseumsAustralia:Anewdefinitionof'Museum',2004(available at: http://www.mavic.asn.au/insite/ncmuseum.pdf ).

394. The Dana Museum For Science: (available at: http://www.danacentre.org.uk )

395. The Electronic Museum of Minerals and Molecules: (available at: http://virtual-museum.soils.wisc.edu/index.html)

396. The IMS Question & Test Interoperability (QTI): IMS Question & Test Interoperability Specification IMS Question & Test Interoperability Specification, 2008.(available at: http://www.imsglobal.org/question/index.html )

397. The Knowledge Network Explorer (KNE)data base: (available at: http://www.kn.sbc.com/wired/vidconf/directory.cfm)

398. The MarsQuest museum: (available at: http://www.marsquestonline.org/)

399. The Museum of Anthropology: (available at: http://www.lsa.umich.edu/umma/ )

400. The National Gallery of Art: (available at: http://www.nga.gov/home.htm )

401. The Netherlands National cultural platform: (http://www.cultuurindebuuurt.nl/ )

402. The Roman Baths museum: (available at:http://www.romanbaths.co.uk/index.cfm? fuseAction=SM.nav &UUID= D27 ADCE6-D56F-E4BD-56168B 4AB655B 627)

403. The Wikipedia : (available at: http://www.wikipedia.org)

404. The World Wide Web Consortium: Introduction to Web Accessibility, 2006. (available at: http://www.w3.org/ )

405. There :(available at: http://www.there.com/)



406. Thimoty Barbieri & et.al: From dust to stardust: a Collaborative 3D Virtual Museum of Computer Science, 2001,(available at: http://webtalk.elet.polimi.it/ contenuti /Paper/paper_7.pdf).

407. Thirteen Ed Online Team : workshop WebQuests, 2004. (available at: http://www.thirteen.org/edonline/concept2class/webquests/index.html )

408. Tim Stott: Evaluation of Low-Cost Personal Digital Assistants (PDA)For Field Data Collection and Fieldwork Leadership by Students and Staff, Planet No. 18, June 2007, pp1-2.(available at: http://www.gees.ac.uk/planet/p18/ts.pdf)

409. Tim Wange: Image annotation tool, 2005: (available at:http://www.learningtools.arts .ubc.ca/annot.htm)

410. Timothy. Barshinger, Ann. Ray: From Volcano To Virtual Tour: Bringing Museum To Student Through Video Conferencing Technology,1998, IN Eric ED422841.

411. Timoty Barbieri &Paolo Paolini: Co-operation Metaphors for Virtual Museums, The five annual conference: Museums and the Web, Seattle, Washington, USA, March 14-17, 2001.(available at: http://www.archimuse.com/mw2001/papers/barbieri/barbieri.html)

412. Tojn Towel & Elizabeth towel: Presence in Text-Based Networked Virtual Environments or " MUDS" , journal of Presence,vol(6),no(5),1997.(available at: http://www.fragment.nl/mirror/various/Towell_et_al.1997.Presence_in_MUDs.htm)

413. Tom H Brown: Towards a Model for M-Learning in Africa, 2003.available at: http://www.up.ac.za/telematic/article.pdf )

414. Tomas. Wiegand, et.al: Time-varying 3D Computer Graphic Models and Free Viewpoint Video,2005.(available at: http://ip.hhi.de/imagecom_G1/fvv.htm)

415. Tomotsugu Kondo & et.al: Mixed Reality Technology at a Natural History Museum, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http://www.archimuse.com/mw2007/papers /kondo/kondo.html)

416. Tomsk. Fry; et.al,: A comparison of web based library catalogs and museum exhibits and their impacts on actual visits: A focus group evaluation for the Colorado digitization project, 2001, In Eric No: Ed472587.

417. Tony Manninen: Rich Interaction in Networked Virtual Environments,2000. availableat:http://www.tol.oulu.fi/~tmannine/publications/acm_mm2000_rich_interaction_in_networked_virtual_environments.pdf)

418. Trond Bjorli: The digitized museum? Introducing information technology at Norsk Folkemuseum (The Norwegian Museum of Cultural History)and the effect of this process on the museum's organization, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA)Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003. (available at: http://www.knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers/Bjorli.pdf)

419. Tullio Salmon Cinotti,et.al: Evaluating Context-Aware Mobile Applications In

Museums: Experiences from the MUSE Project, The eight annual conference: Museums and the Web, Arlington, Virginia/ Washington DC, March 31-April 3 2004.(available at: www.archimuse.com/mw2004/papers/salmon/salmon.html )

420. U.S. Department of Health & Human Services: Usability Basics,2003.(available at: http://www.usability.gov/basics/)

421. Ufi/learndirect and Kineo: Mobile Learning Reviewed, 2007.available at:http://www.kineo.com/documents/Mobile_learning_reviewed_final.pdf)

422. University OF Athens: Results OF The " Virtual Museums" Project, 2000.(available at: http://www.museums.di.uoa.gr/english/info.php?langid=2 )

423. University of Victoria: best practices in museum web site design,2004. (available at: http://www.uvcs.uvic.ca/crmp/museumwebsites/index.aspx)

424. Victor Chang: Web Service Testing and Usability for Mobile Learning, 2006, pp 1-2. Victor Chang: Web Service Testing and Usability for Mobile Learning, 2006, pp 1-2.(available at: http://eprints.ecs.soton.ac.uk/11637/1/Updated_Web_Service_Testing _and_Usability_for_Mobile_ Learning.pdf)

425. Victoria. Kravchyna & Sam. Hastings: Informational Value of Museum Web Sites , First Monday, volume 7, number 2 (February 2002).(available at: http://firstmonday.org /issues/issue7_2/kravchyna/index.html )

426. Vildan Tanriverdi and Robert J.K. Jacob: Interacting With Eye Movements in Virtual Environments,2001. available at: www.eecs.tufts.edu/~jacob/papers/chi00.tanriverdi.pdf)

427. Virtual Library Museums Pages : (available at: http://www.Icom.org/vlmp)

428. Virtual light Box tool: (available at:http://mith2.umd.edu/products/lightbox/applet.html)

429. Virtual Museum OF Canda: (available at: http://www.virtualmuseum.ca /English/index_flash.html )

430. virtual museum of canda: constructing meaning and online museum user experience, 2004.(available at: http://www.chin.gc.ca/English/Digital_Content / Tip_Sheets/constructivism.html )

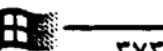
431. Virtual Museum Of University History: (available at: http://museum.unc.edu/)

432. Virtual realities: virtual realties: Global Distributor of quality virtual reality products, 20006. (available at: http://www.vrealities.com)

433. Vlma applet Version: (available at: http://www.mith2.umd.edu/products/lightbox / applet.html )[5/6/2006]

434. Vlma Application Version: (available at: http://www.mith2.umd.edu/products / lightbox/application.html )

435. Wallace sadowskitr & kay stanny: Measuring and Managing Presence in Virtual Environments,1997.(available at: http://vehand.engr.ucf.edu/handbook/Chapters/Chapter45.html)



436. WebTalk-I Web Site: (available at http://webtalk.elet.polimi.it)

437. Wendy A. Thomas & Sheila Carey: Actual/Virtual Visits: What Are The Links?, The nine annual conference: Museums and the Web, Vancouver, British Columbia, Canada, April 13-17, 2005 .(available at: http://www.archimuse.com/mw2005/ papers /thomas/thomas.html )

438. Wendy Ennes & Christie Thomas: Integrating Visual Thinking Strategies into Educational Web Resources, The eleventh annual conference Museums and the Web , San Francisco, California, USA, April 11 - 14, 2007.(available at: http:// www.archimuse.com/mw2007/papers/ennes/ennes.html )

439. Werner Schweibenz : The Development of Virtual Museums, Adjunct Faculty, University of Saarland, Germany,2004.(available at: http://icom.museum/pdf/E _news2004/p3_2004-3.pdf )

440. Werner Schweibenz: The " Virtual Museum" : New Perspectives For Museums to Present Objects and Information Using the Internet as a Knowledge Base and Communication System, University of Saarland, Germany, 1998.available at: http://www.informationswissenschaft.org/download/isi1998/14_isi-98-dv-schweibenz-saarbruecken.pdf )

441. Werner Schweibenz: The Learning Museum: How Museums use Information Technology to present value-added Collection Information for Lifelong Learning, Proceedings of the 7th International BOBCATSSS Symposium Learning Society – Learning Organization – Lifelong Learning, Bratislava, Slovak Republic, January 25-27, 1999.

442. Western Kentucky University: Critically Evaluating Web Resources,2005. (available at: http://www.wku.edu/library/web-eval.htm )

443. White-Michele: The virtual Museum, Dissertation Abstract International, Vol (60-09 A), No (AAI9946230),1999.

444. world wide web consortium: Mobile Web Best Practices 1.0: Basic Guidelines, W3C Proposed Recommendation 2 November 2006.(available at: http://www. w3.org/TR/2006/ PR-mobile-bp-20061102/)

445. Worth Preserving, Safeguarding European Photographic Images for Access(SEPIA) Conference, Helsinki, Finland, 18-20 September 2003.(available at: http://www. knaw.nl/ecpa/sepia/conferencePapers/Frey.pdf)

446. Yiannis Laouris: We Need an Educationally Relevant Definition OF Mobile Learning,2006.(available at: http://www.mlearn.org.za/CD/papers/Laouris%20 &%20 Eteokleous.pdf)

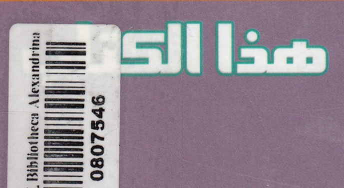
| رقم الإيداع | ٢٠١١/١٧٠٣ |
| --- | --- |

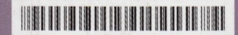
إن دمج التكنولوجيا في عملية التعليم والتعلم لم يعد ترفا بل أصبح مطلبا حيويًا لتطوير البنى والهياكل التربوية لما تقدمه التكنولوجيا من نقلة نوعية في **إعادة صياغة جميع مفردات العملية التعليمية.**

وهذا الكتاب يعرض رؤية شاملة للمفهوم والقضايا الأساسية للتعليم الإلكتروني وكذلك أهم مستجداته، كما يقدم رؤية حول التعليم الجوال، ثم مفهوم **التعليم الجوال**، وخصائصه، والأدوات اللاسلكية التي يمكن استخدامها في بيئات التعليم الجوال سواء كانت أجهزة أو تكنولوجيا الاتصال اللاسلكية، والفوائد التربوية للتعليم الجوال، والعلاقة بين التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال.

ويستعرض الكتاب مفهوم **الواقع الافتراضي**، خصائصه: المعايشة والاستغراق والارتباط، الإبحار Naagation، التعلم التعاوني Co-operatte learnng، المقياس SSe، التفاعل Interaction، موضع الرؤية View Poot.

وأيضا تم استعراض نشأة المتاحف الإلكترونية ومفهومها، ومسمياتها، ومزاياها، وتطورها عبر الإنترنت، وتصنيفها، والتحديات التي تواجـــــــــهها و كذلك العلاقة بين المتاحف الإلكترونية، والمتاحف التقليدية، والفروق بينها.



I.S.B.N. 977-10-2668-2
تطلب جميع منشوراتنا من وكيلنا الوحيد بالكويت والجزائر
دار الكتاب الحديث